

Trabajo Fin de Máster

Las Zonas Verdes, elemento urbanístico clave para
el Medio Ambiente Urbano:
El Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel”

The Green Areas, a key urban element for the Urban
Environment:
The Metropolitan Water Park “Luis Buñuel”

Autor:

Víctor Antolín Jato

Director:

D. Francisco Pellicer Corellano



Facultad de
Filosofía y Letras
Universidad Zaragoza

Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio

Máster Universitario en Ordenación Territorial y Medioambiental

Curso 2019/2020

ÍNDICE

-1. Resumen y Abstract.	- 3 -
-2. Introducción.	- 4 -
-3. Objetivos.	- 8 -
-4. Metodología aplicada.	- 9 -
4.1 Elección del tema del Trabajo de Fin de Máster.	- 9 -
4.2. Análisis de los beneficios del Parque Metropolitano del Agua para el medio ambiente urbano de la ciudad de Zaragoza.	- 9 -
4.3. Aproximación al uso y concepción de los habitantes de Zaragoza sobre el Parque Metropolitano del Agua.	- 11 -
4.4. Aproximación al conocimiento de la gestión municipal del Parque Metropolitano del Agua.	- 11 -
-5. El concepto de Medio Ambiente Urbano y la Infraestructura Verde de Zaragoza.	- 13 -
-6. Estado de la cuestión. Estudio de casos en otras ciudades.	- 17 -
-6.1. Montpellier.	- 17 -
-6.2. Logroño.	- 19 -
-6.3. Lleida.	- 23 -
-6.4. Pamplona.	- 26 -
-7. El Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel”.	- 29 -
-7.1. Localización.	- 29 -
-7.2. Orígen.	- 30 -
-7.3. Resultados.	- 37 -
7.3.1. Estructura y diseño del parque.	- 37 -
7.3.2. Repercusión de la intervención en el medio ambiente urbano de Zaragoza.	- 53 -
7.3.3. Actualidad: Uso y Gestión del Parque Metropolitano del Agua.	- 58 -
-8. Conclusiones.	- 67 -

-9. Bibliografía y Fuentes.	- 69 -
--	--------

ANEXO I: APLICACIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN PAISAJÍSTICA AL CASO CONCRETO del Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel” (antes de la actuación).....	- 73 -
---	--------

ANEXO II: APLICACIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN PAISAJÍSTICA AL CASO CONCRETO del Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel” (después de la actuación).....	- 78 -
--	--------

ANEXO III: APLICACIÓN DEL MODELO PARA LA VALORACIÓN DE UNA INTERVENCIÓN MEDIOAMBIENTAL, CASO CONCRETO: Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel”	- 83 -
--	--------

ANEXO IV: IMÁGENES DEL PARQUE METROPOLITANO DEL AGUA. TRABAJO DE CAMPO 01/05/2020.	- 89 -
---	--------

ANEXO V: DOSIER MAPAS.....	95
----------------------------	----

-1. Resumen y Abstract.

En las últimas décadas del siglo XX el medio ambiente urbano de la ciudad de Zaragoza se encontraba en un estado bastante deteriorado, especialmente en el tramo urbano de los cauces de los ríos que atraviesan la ciudad. La solución a esta situación vino de la mano de la celebración en la ciudad de una Exposición Internacional en el año 2008, y especialmente del Plan de Acompañamiento de dicha exposición. Dentro de este ambicioso plan se incluyó la construcción de una gran zona verde en la margen izquierda del río Ebro, concretamente en el Meandro de Ranillas. El Parque del Agua, se ha concebido como un parque inundable, dada la periodicidad de las inundaciones en estos terrenos, también es la respuesta a una deuda de la Zaragoza con sus habitantes, de ofrecerles un espacio de esparcimiento, con gran variedad de ofertas de ocio y respetuoso con la naturaleza, mejorando el medio ambiente urbano y el paisaje. En la actualidad es el parque más visitado de la ciudad, aproximadamente 80% de los ciudadanos afirman que visitan el parque varias veces al año, siendo un lugar excelente para practicar deporte al aire libre o para relajarse y disfrutar de la naturaleza.

Palabras Clave: Parque del Agua, Paisaje, Zona Verde, Medio Ambiente Urbano, Exposición Internacional, Zaragoza, Rehabilitación Urbana.

In the last decades of the 20th century, Zaragoza's city urban environment was known for its fairly deteriorated state, especially in the urban section of the riverbeds which crosses the city. The celebration of an International Exhibition in 2008, particularly its accompaniment scheme, became the solution to the problem. This ambitious plan included the construction of a large green area on the left bank of the Ebro river, specifically in the "Ranillas" meander. The Metropolitan Water Park has been conceived as a floodable park, given the periodicity of floods in these place. It is also the answer to a Zaragoza's debt with its inhabitants, offering them a leisure space with a great variety of spare time activities, as well as being respectful with nature, improving urban environment and its landscape. Nowadays, it is the most visited park in the city, as approximately 80% of citizens use to visit the park several times per year, making it an excellent place to practice outdoors sports or to relax and enjoy the nature.

Keywords: The Water Park, Landscape, Green Area, Urban Environment, International Exposition, Zaragoza, Urban Rehabilitation.

-2. Introducción.

Ciudades y Ríos en el Siglo XX. Zaragoza y el Ebro.

La industrialización en las ciudades y concretamente en las ciudades europeas, trajo consigo desde principios del siglo XX un aumento de la población urbana a unos niveles hasta ese momento desconocidos, en detrimento de la población de las áreas rurales. Las ciudades debían acoger y dar vivienda a toda esta nueva población, ante esta necesidad urgente de vivienda se realizó la planificación de grandes barriadas de bloques de viviendas, siendo estas viviendas de pequeño tamaño y de una calidad relativamente baja, las calles eran estrechas y los espacios de esparcimiento casi inexistentes, ya que la premisa imperante era aprovechar al máximo el espacio para poder acoger al mayor número de personas posible. En este momento de crecimiento urbanístico descontrolado, el desarrollo de la ciudad se ve delimitado por barreras físicas que se encontraban en el territorio mucho antes del establecimiento de la propia ciudad, los ríos. Ante este “obstáculo” al crecimiento para la ciudad, algunas de ellas deciden intervenir en el río y “domarlo” mediante la construcción de presas, o la canalización del cauce del río. Esto tuvo lugar principalmente en las ciudades más septentrionales de Europa al igual que en las ciudades centroeuropeas, cuyo ríos presentan regímenes más regulares, por ejemplo; el Loira en Francia ha tenido hasta hace poco un régimen bastante irregular, al contrario de lo que pueda parecer por la estampa idílica de los castillos junto al río, presentando variaciones de 150 m³/s en verano a 1.500 m³/s en invierno, en los últimos tramos de este río la combinación de ciertas mareas con las crecidas ha supuesto históricamente un riesgo notable de inundaciones. En la ciudad de Nantes situada a unos 60Km del mar desde el siglo XVIII se han sucedido las obras de espigones, diques y canales, destinados a <<moderar la furia del Loira>> (Monclús, 2002). Por otro lado, en las ciudades mediterráneas en las cuales sus ríos tienen caudales muy irregulares y un mayor riesgo de inundación, la tendencia fue a protegerse del río y “darle la espalda”. Ejemplo de esto se puede encontrar en numerosas ciudades españolas; Sevilla ha mantenido una lucha constante contra las frecuentes avenidas del Guadalquivir y su curso ha constituido una barrera insalvable hasta el siglo XX. Bilbao que disfruta de las ventajas del paso del Nervión y de su utilización portuaria debido a la proximidad al estuario, ha estado sometida a periódicas inundaciones y desbordamientos de carácter catastrófico, pero la ciudad no dio el salto al margen izquierdo hasta finales de XIX. El río Pisuerga en Valladolid ha ejercido el papel de límite al crecimiento de la ciudad por el Oeste hasta

después de la Guerra, cuando comenzaron a construirse en la margen derecha algunos polígonos de promoción oficial y viviendas marginales. En el caso de la ciudad de Zaragoza su río principal es el Ebro, es un río con un carácter bastante irregular con un caudal medio de 240 m³/s, las inundaciones producidas por este eran periódicas y por lo tanto la ciudad decidió defenderse del río y no es hasta los años 70 del siglo XX cuando Zaragoza da el salto definitivo al margen izquierdo del río (Monclús, 2002).

Durante el periodo de tiempo en el que las ciudades se han mantenido en un margen del río, estos espacios se han convertido paulatinamente en una zona degradada, marginal, contaminada, y poco valorada socialmente, los motivos que llevaron a esta situación a los ríos y su entornos son muy variados: El vertido de residuos sólidos y líquidos, la reducción de la diversidad morfológica del cauce, la destrucción de los hábitats naturales y seminaturales adyacentes al cauce, la disminución en el caudal de agua por su extracción y utilización para usos urbanos, el aumento del efecto borde por la ubicación de carreteras, ferrocarriles, etc... a lo largo de los cauces, la intensificación del uso agrícola de los terrenos adyacentes al cauce, o la extracción de áridos (Urueña, 2002). Sin embargo, cuando los avances en infraestructuras y las nuevas técnicas constructivas permitieron a estas ciudades crecer invadiendo los terrenos de la margen opuesta, el río y sus riberas pasaron a ocupar una posición central en el entramado urbano de las ciudades.

En los años 70 cuando Zaragoza dio el paso y comenzó a colonizar los terrenos de la margen izquierda del Ebro, este hecho no significó la recuperación de las riberas y la integración del río en la ciudad, sino que el río continuó siendo para la ciudad y sus habitantes una barrera, un sitio donde los habitantes vertían sus residuos, un lugar para esconderse, y del que la gente prefería alejarse ya que se percibía como un lugar peligroso. Y, esto continuó siendo así hasta los últimos años del siglo XX. Sin embargo, a finales de los años 80 y durante los 90 a nivel internacional, y en España no fue una excepción, germinó un importante movimiento para la recuperación del papel que los ríos deberían tener en las ciudades (Gutiérrez, 2002). Este nuevo movimiento exigía la recuperación de estos espacios y la integración de los mismos en la ciudad, siendo el soporte ideal de numerosas actividades recreativas, deportivas y educativas además de dotar a los ciudadanos de un paisaje de calidad, abierto y natural, en contrapartida del cerrado, artificial y tenso de la ciudad (Pellicer, 2003) Un buen ejemplo del comienzo de este movimiento en la ciudad de Zaragoza es que desde el año 1989, el Ayuntamiento en colaboración con la Universidad de Zaragoza y Grupos ecologistas, emprendió una serie

de estudios, de obras de recuperación y de prácticas educativas, con el objetivo de recuperar el espacio natural del Galacho de Juslibol, a escasos 3km del casco urbano de la ciudad (Pellicer, 2002). A pesar de esta intervención, que no dejaba de ser una intervención aislada y en cierta medida alejada del tramo urbano del Ebro, el río a su paso por la ciudad continuaba siendo un espacio degradado e insano. Ya bien entrada la década de los 90 Zaragoza se fija en otras ciudades vecinas como Logroño o Pamplona que le habían tomado ventaja y estaban comenzado a desarrollar planes para la recuperación del sector que ocupaban los ríos, e integrarlos en la ciudad. El Ayuntamiento de Zaragoza toma consciencia de que el estado del medio ambiente urbano de la ciudad se encuentra bastante deteriorado y en el año 1993 con el amparo del Gobierno de Aragón insta a la Universidad de Zaragoza para que inicie una serie de estudios transdisciplinares y cursos especializados sobre Medio Ambiente Urbano. El análisis de la situación en Zaragoza pone el acento en la necesidad urgente de la recuperación de las riberas del Ebro. Años más tarde en 1996 la Universidad de Zaragoza, el Colegio de Arquitectos, el Colegio de Ingenieros de Caminos, la Asociación de Ingenierías y Consultorías de Aragón, junto con el Ayuntamiento de Zaragoza organizan unas jornadas sobre recuperación de los ríos y riberas de la ciudad. La profundidad y el alcance de los planeamientos y de las conclusiones de estas jornadas consiguieron definir el marco de actuación para los años siguientes, siendo la idea del Parque Lineal del Ebro la propuesta de actuación de mayor calado, calificándose como el principal argumento para la transformación de la ciudad (Pellicer, 2008). Casualmente en este momento los equipos municipales de infraestructuras y urbanismo se encontraban en pleno proceso de revisión del Plan General de Ordenación Urbana, donde buscaban grandes desafíos de gran calado para afrontar la nueva escala que había adquirido la ciudad, así como ofrecer dinámicas inéditas para fomentar el desarrollo de Zaragoza. Tras esto, en 1998 el Plan Estratégico de Zaragoza contempla la propuesta para que el tramo urbano del río sea considerado como el espacio idóneo para ampliar y modernizar el centro, situar nuevos elementos de identidad visual, de ocio y de recreo. En este momento Zaragoza ya es consciente de las oportunidades que ofrece a la ciudad la recuperación de los espacios del Ebro, y la necesidad de sacar estos proyectos adelante. Coyunturalmente a estos hechos, se acercaban las elecciones municipales que se iban a celebrar en 1999, y los candidatos de todos los partidos políticos buscaban plantear de una u otra manera la celebración de las efemérides del bicentenario de Los Sitios y el centenario de la Exposición Hispano-Francesa. El candidato socialista a la alcaldía de Zaragoza se rodea de un nutrido grupo

de agentes sociales y culturales de la ciudad a los que solicita colaboración para desarrollar un proyecto de ciudad acorde con los nuevos tiempos. De esta colaboración surgen las líneas maestras de un proyecto que integra la recuperación de las riberas de los ríos en la ciudad, la celebración de una Exposición Internacional como motor de los procesos urbanos y el desarrollo de los barrios. La idea de la celebración de una Exposición Internacional en Zaragoza ya venía calando desde que en 1996 Jerónimo Blasco propuso realizar una “Expo sobre los ríos del mundo en la margen izquierda del Ebro”. La localización de esta Exposición Internacional entró a debate, pero se impuso como localización estratégica y epicentro de las nuevas actuaciones que potenciarán el corredor del Ebro, el Meandro de Ranillas (Pellicer, 2008), lugar donde se construiría finalmente el Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel”. Tomó este nombre en honor al director de cine natural de Aragón, exiliado en la Guerra Civil española por su ideología política, actualmente considerado uno de los más importantes y originales directores de la historia del cine.

-3. Objetivos.

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Máster es estudiar las lógicas y dinámicas de una actuación estratégica de ordenación del territorio y para el medio ambiente urbano, en este caso de la ciudad de Zaragoza: El Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel”.

La consecución de este objetivo principal dependerá de la consecución de los objetivos secundarios, más específicos, que se enumeran a continuación:

- Profundizar en el conocimiento del concepto de Medio Ambiente Urbano.
- Realizar una revisión sobre otras actuaciones similares al Parque Metropolitano del Agua llevadas a cabo en otras ciudades.
- Analizar el origen del Parque Metropolitano del Agua, para comprender las lógicas que explican el desarrollo de una actuación de ordenación territorial y medioambiental de esta envergadura.
- Analizar la estructura del Parque Metropolitano del Agua para comprender su diseño y funcionamiento.
- Determinar la importancia del Parque Metropolitano del Agua para el medio ambiente urbano de Zaragoza.
- Hacer una primera aproximación al uso y la concepción de este espacio que tienen los habitantes de la ciudad.
- Aproximación al conocimiento del sistema de gestión municipal desarrollado para una zona verde urbana de las dimensiones del Parque Metropolitano del Agua.

-4. Metodología aplicada.

Para la consecución de los objetivos planteados en este estudio, se ha recurrido al empleo de varias técnicas metodológicas, entre ellas: revisión bibliográfica, o la recopilación de datos mediante encuestas. Para la elaboración de cartografía, tablas, y gráficos, se han empleado herramientas de software como ArcGis, Microsoft Excel o Microsoft Word. Finalmente, también se ha realizado trabajo de campo para comprobar *in situ* la estructura, las partes, los edificios, la afluencia de público u otros aspectos que permitieron cumplimentar los contenidos de este trabajo.

4.1 Elección del tema del Trabajo de Fin de Máster.

Como el objetivo final del trabajo de final de máster es aplicar los conocimientos y herramientas adquiridos en el transcurso del mismo, la elección del tema debía poder permitir la aplicación de conceptos y herramientas propias de las dos vertientes del máster, la ordenación territorial y la medioambiental. Como añadido debía de ser algo que se encontrara en la misma ciudad de Zaragoza, para facilitar la realización de trabajo de campo debido a las particulares restricciones de movilidad impuestas a raíz de la pandemia del COVID-19. El Parque Metropolitano del Agua resultó ser un tema que cumplía con todos los anteriores requisitos y finalmente fue el tema seleccionado.

4.2. Análisis de los beneficios del Parque Metropolitano del Agua para el medio ambiente urbano de la ciudad de Zaragoza.

Dado que no hay una metodología específica que permita evaluar cuantitativamente los beneficios que la construcción de una zona verde supone para el medio ambiente de una ciudad, se ha recurrido a la revisión del artículo Pellicer, F., & Sopena, M. P. (2019). "Grandes eventos, huellas del futuro. Las riberas del Ebro y Expo Zaragoza 2008" en el que se aplica al Plan de Riberas de la Expo 2008 el método URBEM (Urban River Basin Enhancement Methods) diseñado para evaluar los casos de rehabilitación de las riberas urbanas y conocer su éxito o viabilidad. Y complementariamente se ha recurrido al empleo de dos tipos de análisis:

- Análisis del impacto paisajístico del Parque Metropolitano del Agua.

Uno de los factores que conforman el medio ambiente urbano es el paisaje, por ello es necesario realizar una valoración sobre este factor. En este caso se ha decidido utilizar el método de valoración paisajística publicado por AYUGA TÉLLEZ, *et alt.* por ser un método diseñado para los paisajes españoles. El método consiste en realizar una valoración de varios aspectos del paisaje en función de unos parámetros preestablecidos. Primero se realiza la valoración paisajística del espacio antes de la intervención, y después se realiza la valoración paisajística del espacio después de la intervención. Con los resultados obtenidos de las valoraciones se procede a su comparación, pudiendo suceder dos casos:

1. Que la valoración obtenida por el espacio antes de la intervención sea superior a la valoración obtenida por el espacio después de la intervención. En este caso la intervención supone una pérdida en la calidad del paisaje, y por tanto un deterioro para el medio ambiente urbano.
 2. Que la valoración obtenida por el espacio antes de la intervención sea inferior a la valoración obtenida por el espacio después de la intervención. En este caso, la intervención supone un aumento en la calidad del paisaje, y por tanto una mejora en el medio ambiente urbano.
- Análisis de una intervención medioambiental: El Parque Metropolitano del Agua.

Finalmente, para determinar la compatibilidad y la idoneidad de una intervención sobre un espacio natural, se va a emplear un método diseñado por los alumnos del Máster de Ordenación Territorial y Medioambiental de la Universidad de Zaragoza en el curso 2019/2020 en la asignatura de Evaluación de Impactos y Restauración Ambiental. Este método consiste en la valoración, en función de unos parámetros preestablecidos, de varios aspectos claves del proyecto por su relación con el medio ambiente. Tras la realización de la valoración de cada uno de los aspectos, se suman las puntuaciones, y se obtiene una puntuación final del proyecto. En función de la nota obtenida se determina si la actuación ha sido beneficiosa o perjudicial para el medio ambiente en función a las siguientes puntuaciones:

- Muy mala (0 – 1,38)
- Mala (1,39 – 2,76)

- Media (2,77 – 4,14)
- Buena (4,15 – 5,52)
- Muy Buena (5,53 – 6,90)

4.3. Aproximación al uso y concepción de los habitantes de Zaragoza sobre el Parque Metropolitano del Agua.

Además de los aspectos técnicos que permiten esclarecer si una actuación ha sido beneficiosa o perjudicial para el medio ambiente urbano, es también muy importante conocer la percepción que los habitantes de la propia ciudad tienen sobre ese espacio, ya que estas actuaciones no sólo se llevan a cabo para mejorar el medio ambiente de los ciudadanos, sino que también es para mejorar las condiciones de vida de los mismos. Los espacios verdes son dotaciones y equipamientos que ofrece la ciudad para el esparcimiento y el ocio de los ciudadanos.

Para poder realizar una primera aproximación a la opinión y el uso que los ciudadanos hacen de este espacio, se ha diseñado una encuesta dirigida a los habitantes de Zaragoza y de su área metropolitana a través de la aplicación Google Encuestas. Una vez se obtengan los resultados de estas encuestas, se juntarán las respuestas recibidas, para posteriormente hacer unas valoraciones generales que representen las opiniones y el uso que los ciudadanos hacen sobre el Parque Metropolitano del Agua. Para dar por válidos los resultados obtenidos, se establece obtener una muestra mínima de 100 personas encuestadas.

4.4. Aproximación al conocimiento de la gestión municipal del Parque Metropolitano del Agua.

La gestión del Parque Metropolitano del Agua, es un aspecto muy interesante, ya que el buen funcionamiento del parque y por ende, de los beneficios que el parque supone para el medio ambiente urbano de la ciudad, y para la calidad de vida de los habitantes, depende directamente de la partida presupuestaria destinada a la conservación, y también del uso que se haga de ese presupuesto.

Conocer la gestión real que se hace de un espacio de las características del Parque del Agua es muy difícil. Para realizar una aproximación a esta gestión se hace una revisión de todos los presupuestos municipales de los años 2009 (año en que la gestión del parque comienza a ser responsabilidad del Ayuntamiento de Zaragoza) a 2020, así como de todos los datos abiertos que ofrezcan las entidades encargadas de la gestión de este espacio. También se ha recurrido a la hemeroteca digital de periódicos locales y regionales, en busca de artículos referentes a la gestión del Parque Metropolitano del Agua en los últimos 12 años.

-5. El concepto de Medio Ambiente Urbano y la Infraestructura Verde de Zaragoza.

El término Medio Ambiente Urbano es un concepto bastante complejo y versátil, para comprenderlo e interpretarlo bien es necesario tener en cuenta otros términos que derivan tanto de la Ecología (ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos con el lugar que habitan), como del Medio Ambiente (el hábitat de los seres vivos). Dentro del ámbito de estudio de la ecología el concepto más cercano al de medio ambiente urbano es el de *Ecología Urbana*, cuya característica principal es considerar el espacio urbano como una comunidad de seres con una vinculación territorial. De esta forma, se puede considerar a la ciudad como un *Fenómeno Ecológico* dada su naturaleza sociológica y cultural, así como la función integradora que desempeña por su condición de espacio para la convivencia (Higueras, 1986). Desde el ámbito del medio ambiente conviene tener en cuenta el propio concepto del término; la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente celebrada en Estocolmo en 1972, define al Medio Ambiente como: “Conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas”. Dentro de este concepto se integran el *Medio Natural*, conformado por el cielo y el subsuelo, el aire, las aguas continentales, superficiales y subterráneas, las marítimas, las costas, las playas, y plataforma continental, la flora, la fauna y la vegetación, los espacios naturales continentales submarinos y subterráneos y, en general todos los elementos que forman parte de la biosfera. Y, también el *Medio Humano* construido por el entorno socio-cultural del hombre, y en especial los asentamientos humanos (Cañizares, 2001). Es muy común en la sociedad actual que el término medio ambiente sea asociado con los espacios donde el nivel de urbanización y antropización son menores, como son las zonas de montaña, los Parques Naturales, o el medio rural. Pero, no por ello es menos cierto que lo ambiental puede identificarse también con el espacio humanizado o artificial, ya que el hombre es capaz de crear medios ambientes de naturaleza cultural o social y de modificar el medio natural. En este sentido, las ciudades como construcciones artificiales del hombre poseen una dimensión ambiental. (Higueras, 1989).

El concepto de Medio Ambiente Urbano surge como síntesis de los conceptos anteriores en su aplicación a un lugar concreto, la ciudad. Una definición bastante aceptada de este término es: medio de vida cotidiana de los ciudadanos, síntesis entre el medio ecológico interactivo (sociedad-soporte) y la idea de vida cotidiana (Valenzuela, 1984). Es decir, un

sistema múltiple determinado por diferentes elementos: medio ecológico urbano (medio físico), medio construido (paisaje urbano, entorno edificado) y medio social o socioecológico (población, funciones económicas, diferenciación social). Las relaciones que se producen dentro de este sistema se caracterizan por el desarrollo de una dinámica que genera una compleja problemática: contaminación urbana (aire, agua, ruido, suelos, residuos), incremento más o menos desordenado o irregular del entorno edificado (calles, edificios, espacios abiertos, zonas de recreo) y competencia frente a la naturaleza (vegetación y vida silvestre en la ciudad). Por esta razón, el acercamiento al medio ambiente en los espacios urbanos frecuentemente se realiza al intentar abordar la problemática ambiental de un entorno altamente humanizado. La clara ineficacia del modelo urbano actual, con ecosistemas desorganizados y en desequilibrio con su medio ambiente, incide en la búsqueda de ideas nuevas y soluciones a corto y medio plazo en base a dos factores fundamentales: la presión que ejercen las actividades humanas en el medio urbano y el aumento de la movilidad. (Cañizares, 2001). La rehabilitación ecológica de las ciudades exige hacer de ellas espacios útiles para satisfacer las verdaderas necesidades de sus habitantes, firmes en relación con su medio ambiente y bellos, no sólo desde el punto de vista de la estética oficial, sino por la adecuación al sitio en que se localiza (Hernández, 1997). Las ciudades, se han convertido progresivamente en el hábitat humano por excelencia, en detrimento de los asentamientos rurales, llevando a la aparición de una serie de problemáticas sociales: marginación, mendicidad, drogadicción, etc., y ambientales: ruido, basuras, residuos, atascos, o la polución, los cuales son ya inherentes a la vida urbana. En su relación con el medio natural, las ciudades modifican profundamente el entorno, incluso no cercano, transformando los ciclos biológicos y naturales, lo que genera desequilibrios a medio y largo plazo en muchos casos irreversibles. Derivado de lo anterior, la aproximación a la problemática urbana, caracterizada por su multidimensionalidad, se ha de realizar desde la integración y colaboración de distintos enfoques científicos para el análisis de la dinámica física, económica y relacional de las ciudades. En la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992, se constató la necesidad de un enfoque integrador en el análisis de los sistemas urbanos, con idea de considerar no sólo las dimensiones socioeconómicas y territoriales, sino también la ambiental. (Junta de Andalucía, 2001).

De este enfoque integrador comienzan a desarrollarse los planes de Infraestructura Verde en las ciudades. El objetivo final de estos planes es desarrollar un sistema de

infraestructura urbana que fortalezca a los socioecosistemas que integran el medio ambiente urbano, a través de iniciativas de planeación, gestión, y diseño multifuncional a diferentes escalas. Los aspectos fundamentales de un espacio urbano en los que debe intervenir una infraestructura verde son varios. En primer lugar, la movilidad, interconectar ecosistemas y personas dentro de la ciudad para promover el uso de transportes no motorizados. En segundo lugar, en los espacios públicos, debe dotar de espacios accesibles, seguros y confortables, que permitan la práctica de ocio, la convivencia y la integración económico-socioambiental. En tercer lugar, el agua, la infraestructura verde debe articular la gestión integral de los recursos hídricos en las ciudades a través de diseños basados en la naturaleza. Y finalmente, en la biodiversidad, la infraestructura verde se debe encargar de retejer las conexiones entre espacios naturales circundantes a las ciudades para restablecer y potenciar los servicios ecosistémicos y la participación de los saberes locales.

En Zaragoza después de comprobar los beneficios para el medio ambiente urbano que se obtuvieron tras las intervenciones llevadas a cabo en la ciudad con el Plan de Acompañamiento de la Expo 2008 (Parque del Agua, Riberas del Ebro, Gallego, Huerva y Canal Imperial de Aragón) se comenzó a desarrollar el Plan Director de la Infraestructura Verde de Zaragoza, con la pretensión de desarrollar una red en la que se encuentren interconectados los espacios urbanos y rurales con vegetación natural, agrícola o ajardinada, que ofrezcan servicios de carácter ecológico, ambiental, económico, contribuyendo a mejorar la salud y la calidad de vida de las personas. En Zaragoza, se han clasificado la Infraestructura Verde en Tres ámbitos:

- Matriz Azul: se refiere a las corrientes de agua naturales y artificiales que se encuentran en el casco urbano de la ciudad: los ríos (Ebro, Gállego y Huerva), los humedales del aluvial del Ebro, balsas y lagunas, los sistemas de regadío (Canal Imperial, red de acequias de Urdán, camarera, Rabal y Almozara, riegos del Huerva) y la red de drenaje (barrancos, escorrederos...)
- Matriz Verde: compuesta por los espacios naturales que se encuentran dentro del término municipal de la ciudad: montes propiedad del Ayuntamiento de Zaragoza (Vedado, Torrero, La Plana, Litigio,...) Masas forestales, naturales y de repoblación y la estepa.

- Ciudad y Zonas Verdes Urbanas: espacios verdes y rurales del municipio: Parque José Antonio Labordeta, Parque Metropolitano del Agua, Parque Delicias,...) Plazas y jardines, alineaciones arboladas (bulevares, paseos, arbolados de calle) Descampados y solares vacíos, y los espacios de transición.

-6. Estado de la cuestión. Estudio de casos en otras ciudades.

Los impactos ejercidos por los ríos son de naturaleza diversa. La crecida es evidentemente temida por los ribereños y es el objeto de todas las atenciones en la travesía de las ciudades. Sigue siendo el objeto prioritario de las atenciones de las colectividades, pero, desde hace algunos decenios, se plantean nuevas cuestiones. Se trata, sucesivamente, de la calidad de las aguas de estiaje que atraviesan la ciudad (desde hace más de un siglo). A esta gestión de la circulación de los flujos hídricos se ha añadido la de la calidad estética de las riberas fluviales, desde que la población se preocupa cada vez más de la calidad de su marco de vida (desde los años 1975), y de la toma en consideración creciente de la calidad de los ecosistemas fluviales, en los márgenes de la ciudad (desde hace algunos años) (Bravard, 2002)

-6.1. Montpellier.

La ciudad francesa de Montpellier está cruzada por dos ríos: el Lez por el Este y el Mosson al Oeste. El Lez es uno de los símbolos de Montpellier que ha construido una parte de su prosperidad histórica en el uso de su agua y su navegabilidad. Víctima de la modernización de las técnicas de navegación y del cambio de valores sociales que conceden más importancia a los baños de mar que a remo en los ríos, el Lez ha sido poco a poco abandonado (Volle, 2002).

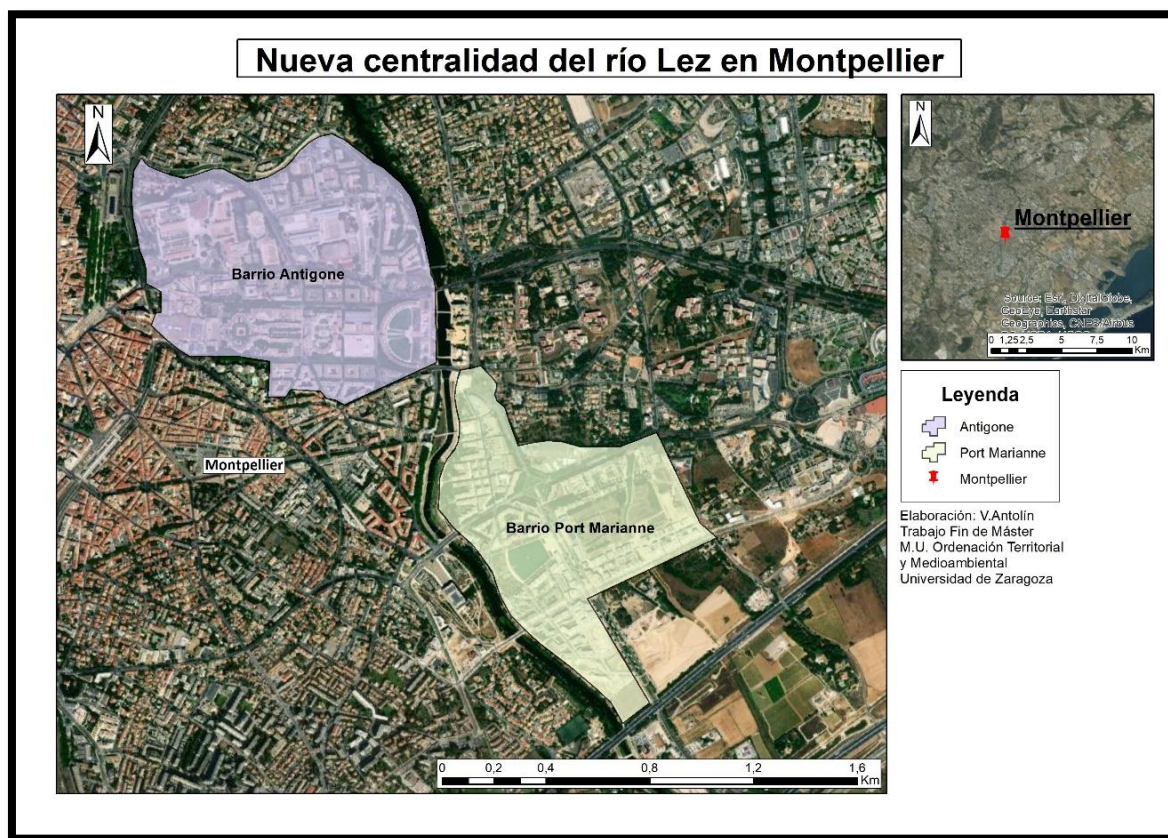
Las crecidas del río Lez son siempre violentas, a lo largo de la historia de la ciudad, las crecidas han sido numerosas, aumentando el caudal del río en varias centenas de m³ en pocas horas, arrasando las riberas y extendiéndose sobre centenares de hectáreas de la llanura de inundación. En contraste, también son muy habituales los periodos de sequía, en los que el caudal es muy débil (500 l/s), lo que no es suficiente para limpiar el cauce, ni para mantener la vida animal y piscícola. A pesar de todo, el río Lez y sus afluentes son esenciales para la vida en este territorio, su agua es utilizado para el riego del campo y las huertas, y en el tramo urbano la función más corriente es la evacuación de aguas residuales, y desechos que se vertían directamente al río o a alguno de sus afluentes. De esta forma la imagen de este río antes de su reciente acondicionamiento era la de un alcantarillado a cielo abierto, mal mantenido. Otro aspecto de la relación de Montpellier con el Lez, es que el río ha actuado como barrera al crecimiento de la ciudad por el Este, produciéndose el desarrollo urbano en el sentido opuesto.

Tradicionalmente el trabajo realizado por la ciudad para cuidar el espacio correspondiente al río se ha limitado al mantenimiento del lecho aguas abajo para permitir la navegación hasta el mar. En los años 90 entra en juego un ambicioso proyecto urbano para reacondicionar el espacio perteneciente al río, así como integrar a este en la ciudad, con la intención de invertir la relación con el río, protegerse de él, poner en valor sus atractivos, y convertirlo en un elemento más de la trama urbana de la ciudad.

Los retos a los que debía hacer frente este ambicioso proyecto, partían de garantizar la protección de los individuos y de los barrios ribereños, garantizar un caudal mínimo de agua por lo menos en la parte urbana para permitir la navegación, asegurar un tratamiento conveniente de las aguas residuales vertidas para reducir la contaminación del río, y finalmente, poner en valor su trazado ecológico como espacio de reposo, de recreo y de ocio. La historia del tratamiento del río Lez está hecha de alternancias, de abandonos y de vuelta a empezar, de pasiones y de olvidos. El proceso de acondicionamiento que ha sufrido recientemente comienza con las crecidas producidas en 1976, que fueron el detonador de todos los proyectos sucesivos para la recuperación y control del río. En 1987 se atraviesa por primera vez el río, el Hotel de la Région se construye en la orilla izquierda del Lez, dejando el río de ser una frontera para convertirse en un río urbano. La ingeniería hidráulica llevada a cabo para conseguir protección frente a las inundaciones, garantizar la navegabilidad del río, y evitar los periodos de sequía, han convertido al Lez en un río artificial o antropizado ya que para ello ha sido necesario convertirlo en un río: canalizado, encauzado, recalificado, cortado por presas y ensanchado artificialmente en los tramos tranquilos. Por otro lado, la integración del río en la ciudad ha conseguido convertir al río y sus riberas en el eje de desarrollo de la ciudad por el Este. El encuentro del río con la ciudad transforma su curso en un espacio de ocio y de actividad al aire libre en los muelles, en las vías ribereñas, en el puerto deportivo o en el canal marítimo. Convertido el río en un lugar seguro, dotado de equipamientos, en un decorado para la ciudad conseguido a través de los valores estéticos y de las funcionalidades modernas. Algunas de las actuaciones más representativas llevadas a cabo en el tramo urbano del río han sido: El Puerto Marianne en el que se encuentran los consulados de mar en la orilla derecha, la Universidad en los terrenos desecados del Richter, el nuevo Ayuntamiento de la ciudad, o los barrios residenciales construidos en segundo plano que engloban a todo el conjunto. También la prolongación del Antigone (centro histórico de la ciudad) más

allá del Lez y en dirección al Puerto Marianne dotan al río de una nueva centralidad confiriéndole una nueva identidad como centro urbano (Figura 1) (Volle, 2002).

Figura 1. Nueva centralidad urbana del río Lez en Montpellier

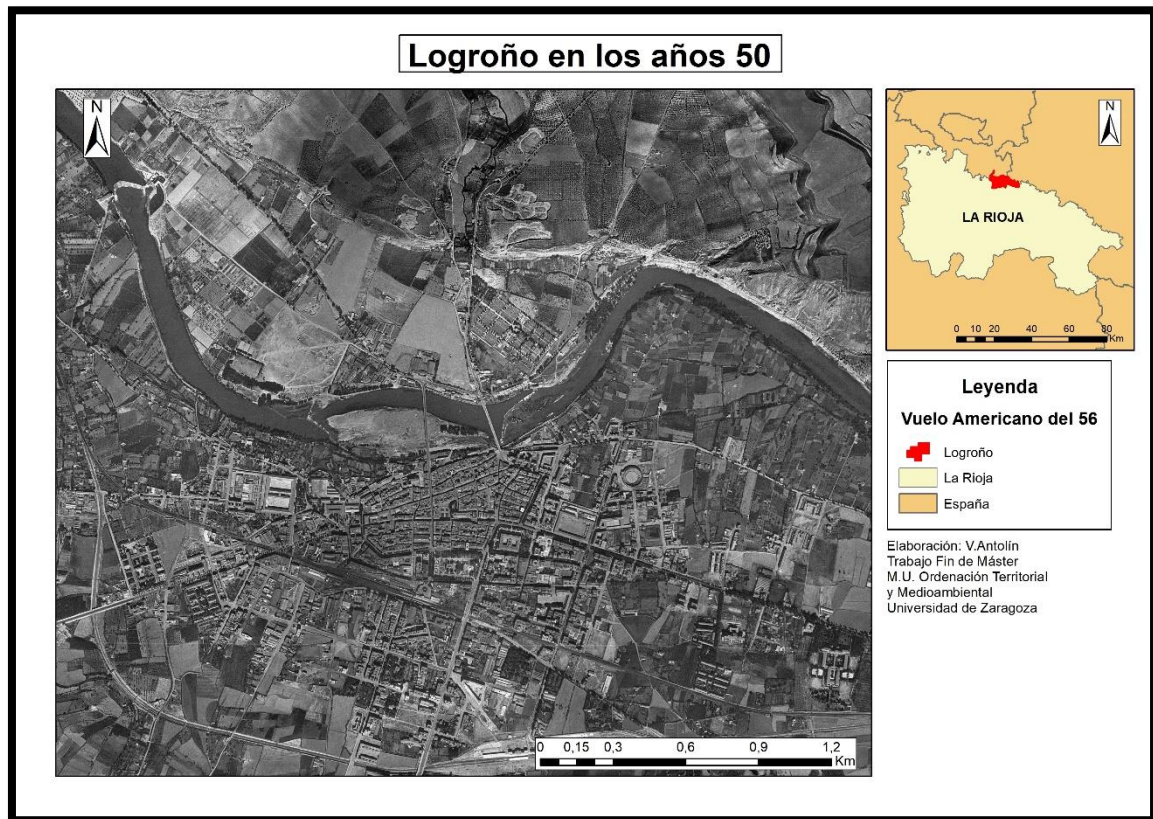


-6.2. Logroño.

La relación de Logroño con el Ebro es muy directa. El origen de la ciudad está, precisamente, en el paso del Ebro con un puente fortificado por un castillo en el Camino de Santiago. El crecimiento de la ciudad se produjo a partir de este eje hacia el sur, mediante la formación de calles principales, siempre en sentido Este-Oeste, y con gran opacidad en los trayectos Norte-Sur. La ciudad organizó su ensanche alejándose del río y formando un nuevo centro en torno a la Plaza del Espolón, junto al muro meridional de las murallas del antiguo núcleo (Pellicer, 2003). Lo más claro del urbanismo logroñés ha sido precisamente la potencia de algunas directrices viarias básicas que han querido perpetuar en el ensanche varias de las calles estructuradoras de la ciudad histórica (Prolongación de Portales y del Muro de la Mata hacia el Este en la actual Avenida de la Paz y Duquesa de la Victoria, o la prolongación del Muro del Carmen en la otra directriz perpendicular, Vara del Rey). El resultado de esta ordenación ha sido el desdibujo de los

tejidos de ensanche donde la ciudad se aproximaba al río (Albisu y Pellicer, 2001). (Figura 2)

Figura 2. Logroño en 1956



En 1969 se redactó el Plan Parcial de Ruavieja, que tuvo como objetivo cambiar radicalmente la imagen degradada de la fachada fluvial de la ciudad. La política de adquisición y derribo total o parcial, despejó el frente del río de instalaciones inadecuadas. Más tarde, El Plan Comarcal de 1974 abordó por primera vez, el planeamiento global de la ciudad, destacando el valor del río como elemento articulador de un sistema lineal de parques urbanos en ambas márgenes. Posteriormente en 1980, el Plan Especial del Centro Histórico deja de tratar el espacio del río como periferia y adquiere un importante papel como factor de recuperación y revitalización de la zona. Finalmente, con el Plan General de 1985, la zona del río adquiere en su mayor parte la consideración de suelo urbano.

Las intervenciones realizadas en Logroño para la recuperación de las riberas del Ebro se desarrollan en tres proyectos (Figura 3):

- La Fachada Fluvial de Ruavieja-San Gregorio: La situación de este espacio de la ciudad a mediados de los años 80 era lamentable. Por ello, con el objetivo de llevar

a nueva población y permeabilizar el casco con trayectos peatonales transversales, se planificó la construcción de viviendas de promoción pública.

- El parque del Ebro: El parque de la ribera derecha del Ebro inició su construcción en el año 1987. Este espacio mostraba dos partes diferenciadas: Por un lado, un espacio inundable, que se decidió mantener intacto y permitir el desarrollo de un soto de forma natural. Y, por encima del espacio inundable separado por un escarpe, se encuentra el área no inundable. El escarpe existente se consolidó como mota de defensa ante las inundaciones y sobre esta se creó un paseo longitudinal que articula el conjunto del parque. El parque está constituido principalmente por praderas de césped y árboles aislados o dispuestos en pequeños conjuntos. Posterior a esta intervención en la margen derecha, se realizó una intervención similar en la margen izquierda.
- Las Riberas de Madre de Dios: La peculiar configuración del meandro del Ebro en este espacio de la ciudad, aleja el río de la parte edificada de la misma, dejando estos espacios intermedios para huertas, lo que ha impedido el crecimiento urbanístico de la ciudad por este sector y junto a ellos desarrollar un frente fluvial.

Intervenciones realizadas en las riberas de Madre de Dios:

La posibilidad de organizar un crecimiento de la ciudad paralelo al Ebro continuando alguno de los ejes históricos quedó descartada por la presencia en el borde oriental del casco de algunas grandes piezas urbanas que han actuado de tapón al desarrollo de un posible eje paralelo al Ebro: los antiguos espacios conventuales posteriormente convertidos en equipamientos como el Hospital Provincial, el Cuartel de la Policía Armada, y el Colegio de la Enseñanza. Estos han actuado como barrera para el desarrollo del sector conocido como Madre de Dios, este aislamiento junto con la escasa conectividad respecto al principal eje de la ciudad hacia el Este (Avenida de la Paz), ha producido que la ocupación de la malla del ensanche hacia este sector fuera enrareciéndose y progresivamente convirtiéndose en una zona marginada. Un espacio en el que se juntaba vivienda y usos del suelo de baja calidad, población de bajo nivel social, mínima valoración inmobiliaria, y altas tasas de inmigración en comparación con otros espacios de la ciudad. Otro aspecto muy influyente en la marginalidad de este espacio deriva de la lejanía con el río. La peculiar geografía presentada por el río Ebro en el sector de Madre de Dios que distancia mucho el río de la edificación urbana, y la consiguiente zona libre entre ambos espacios, ha estado históricamente ocupada por huertas

pertenecientes a los conventos, manteniendo por mucho tiempo en suspenso la posibilidad de hacer de este sector urbano una posible fachada fluvial. (López Araquistáin, 2001)

El proyecto desarrollado en esta parte de la ciudad de Logroño prestó principal atención a tres aspectos. En primer lugar, era necesario terminar con la situación de bloqueo histórico del área, siendo necesario potenciar la centralidad urbana de esta. En segundo lugar, intervenir en la parte más próxima al río del ensanche, sector que tradicionalmente había sido abandonado. Y, en tercer lugar, hacer el río accesible para la ciudad.

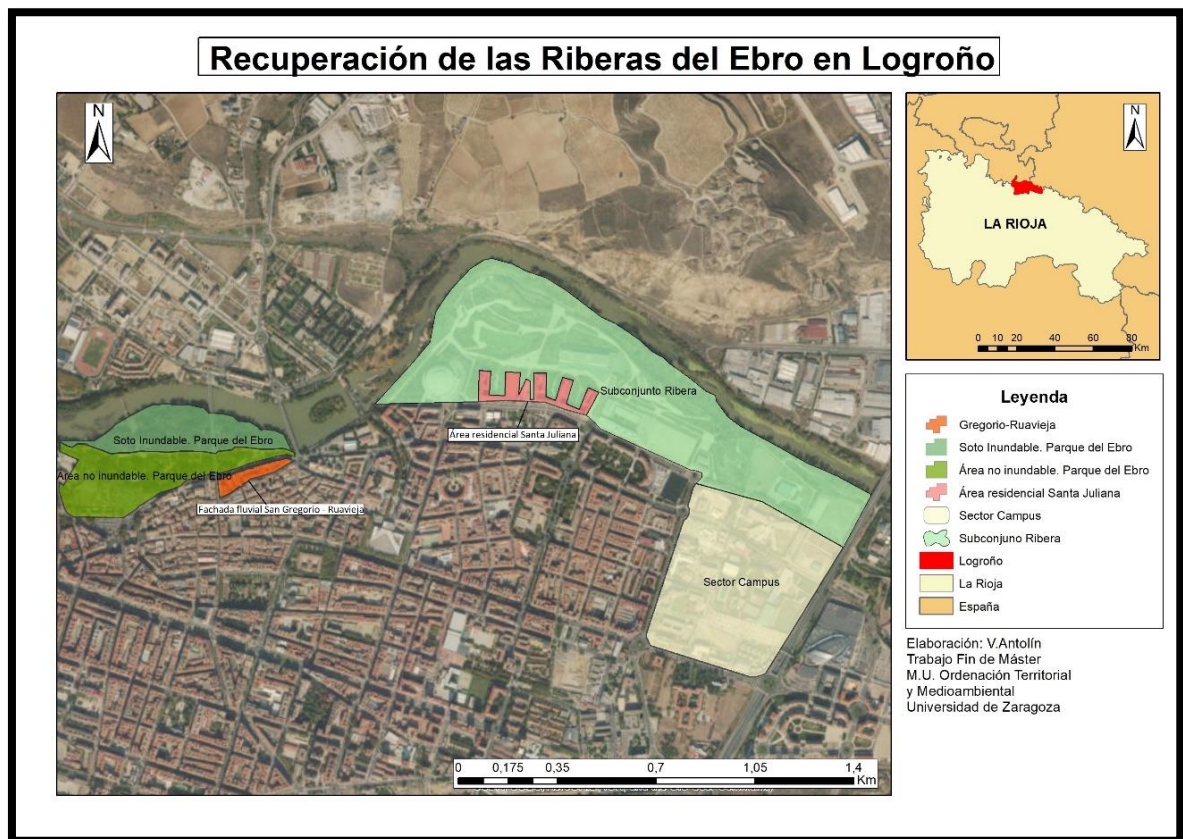
Para conseguir desbloquear el sector de la ciudad “Madre de Dios” se rediseñó la estructura viaria del ensanche oriental de la ciudad. Además, se planificó la instalación de un elemento clave para conseguir dinamizar este espacio, siendo el nuevo Palacio de Congresos de la Comunidad Autónoma “Riojaforum” el nuevo equipamiento que incuestionablemente dotó de centralidad al área del proyecto.

Por otro lado, para dar una solución urbanística al borde del sector de Madre de Dios, en el Paseo de Prior se construyó una banda edificada en dirección Este-Oeste permeable, dividida en tres subconjuntos. El primero es el área residencial Santa Juliana constituido por edificaciones de desarrollo continuo, en forma de “peine” en el formato de planta baja más cuatro alturas (PB + 4), junto a la ordenación del solar antes ocupado por el convento de las Concepcionistas y la ordenación del solar en el que aún hoy se encuentran los Salvatorianos. El segundo subconjunto está constituido por el sector Campus, determinado por la construcción de un nuevo campus universitario compuesto por un conjunto de edificios y espacios comunes, abiertos y cerrados al Sur del Paseo de Prior y unas instalaciones complementarias de la universidad al norte de esta vía, integradas en el Parque del Ebro. El último subconjunto es la Ribera, este espacio fue diseñado a partir de los resquicios de su propia historia concretamente las trazas relacionadas con el agua. El meandro de Madre de Dios tiene graduados sus paisajes en función de su mayor o menor proximidad al río Ebro, primando la conservación del paisaje más natural y el arbolado de soto, junto a la recuperación de partes de la ribera que habían sido ocupadas por cultivos.

Finalmente, el acercamiento del río Ebro a la ciudad se consiguió mediante la creación de un parque fluvial como continuación del parque que se había ya construido inmediatamente aguas arriba de este sector. El sistema fluvial constituye el soporte natural del parque, por un lado, el río y su ecosistema fluvial como elemento natural y por otro

lado, la cultura del trabajo del agua queda patente en las acequias, balsas, norias o acueductos. El acercamiento al río se produce por una red de sendas y caminos peatonales compatibles con vías ecuestres y carriles bici que recorren el parque y facilitan el acceso a las áreas más naturales del parque, complementado por una serie de miradores y muelles fluviales (López Araquistáin, 2001). El conjunto de todas las actuaciones se convirtió en la puerta de acceso al Parque del Ebro, y constituyeron un cierre digno para la ciudad en este sector.

Figura 3. Intervenciones en las riberas del Ebro en Logroño.



-6.3. Lleida.

Las obras realizadas en la ciudad de Lleida para la integración urbana del Segre y la mejora del medio ambiente urbano de la ciudad fueron fruto de una reivindicación histórica de la ciudad que se acentuó por las consecuencias de la gran inundación del año 1982, en la que el río Segre llegó a tener un caudal diez veces superior al caudal normal del río.

La iniciativa para intervenir fue tomada por el Ayuntamiento de Lleida llevando a cabo obras puntuales de rehabilitación urbana como: la rambla de Doctora Castells, o el paseo arbolado de la avenida Alcalde Areny. Con posterioridad a estas actuaciones localizadas, se desarrolló el Plan de Ordenación Urbanística del río Segre, diseñado para tener repercusión sobre toda la ciudad y su área circundante. Las obras comenzaron en el año 1993, en los años anteriores el Ayuntamiento estuvo desarrollando un plan municipal de expropiaciones en la Avenida de Tarradelles y en las áreas limítrofes al cauce, espacio necesario para desarrollar el proyecto.

Las actuaciones llevadas a cabo en el proyecto “Río Segre, Eje de los Espacios Libres de Lleida” se llevan a cabo en tres sectores de la ciudad (Figura 4):

1. La Mitjana.

Espacio situado al noroeste de la ciudad con una extensión de 90 hectáreas. En este espacio natural, el cauce del río Segre se ensancha por efecto del azud que se encuentra inmediatamente aguas abajo (construido para derivar aguas al Canal de Serós, que transporta agua a la Presa de Serós) y se divide en dos brazos, produciendo una mediana emergida entre ambos brazos. La Mitjana acoge una gran diversidad de ambientes fluviales representativos del curso bajo de los ríos, donde destaca por la madurez de sus formaciones forestales como la alameda continental o en los puntos más elevados el tarayar, entre otras formaciones. (Llop Torné, 2002) La ordenación de este espacio se ha dividido en cuatro áreas con diferentes niveles de uso y protección diferenciados:

- Área de reserva Natural: zona de alto interés biológico, es el espacio más fuertemente protegido, y el uso público es muy limitado.
- Área de interés naturalista: zona de interés biológico, el uso público es moderado, orientado a la utilización como espacio de observación naturalista de los espacios más interesantes de la Mitjana.
- Área de interpretación ambiental: espacio que contiene en un área reducido una alta diversidad de ambientes naturales representativos de la Mitjana. En este espacio se permite el acceso a todo tipo de público en itinerarios diseñados para el paseo, la contemplación, y el desarrollo de actividades formativas.
- Área de uso público: corresponde con la parte de esta área natural más afectado por la influencia humana, dada su proximidad al casco urbano de la ciudad. Este

espacio está diseñado para desarrollar en las actividades deportivas, educativas, de ocio y esparcimiento, para todo tipo de público.

2. Tramo urbano del Segre.

En este tramo que atraviesa la ciudad en dirección Noroeste – Sureste, con una longitud de aproximadamente 3.000 metros, se llevó a cabo la canalización del río Segre. El Canal de aguas bajas corresponde con el cauce habitual del río, aproximadamente unos 50 m³/s. los materiales utilizados para la construcción de este canal reproducen las condiciones naturales del lecho del río. El canal de aguas altas está marcado por el muro construido en la margen izquierda, que en la parte inicial del canal se encuentra a 400 m del muro de la margen derecha. Este nuevo canal tiene capacidad de 3.500 m³/s. que corresponde con periodos de retorno superiores a los 50 años para el río Segre. En el lecho de este nuevo canal se ha dispuesto un espacio verde inundable, apto para usos lúdicos, de esta forma, entre los muros de este canal se ha dispuesto una zona de césped, el canal de aguas bajas, completado con mobiliario urbano de zonas de paseo. (Llop Torné, 2002)

3. Línea de urbanización del Canal de Serós.

En la ciudad había cierta preocupación por el desarrollo de la ciudad hacia el margen izquierdo del río Segre. La idea era afianzar un desarrollo de este sector de la ciudad a partir del eje que forma el Canal de Serós como paseo urbano, y así dotar de buena comunicación al Barrio de La Bordeta con el centro urbano. A partir del eje que forma el canal se sucederán equipamientos lúdicos, deportivos, y de ocio, como el Museo del Agua, dotando de esta forma de un nuevo atractivo a este sector de la ciudad, y poniendo las bases para el desarrollo coherente de Lleida en la margen izquierda del Segre.

Figura 4. Proyecto: Río Segre. Eje de los Espacios Libres de Lleida



Con estas intervenciones realizadas en la ciudad, se han conseguido varios objetivos: El primero, defender la margen izquierda de las riadas y con ello un mayor valor urbanístico del sector. El segundo, recuperar los espacios del río Segre y la Mitjana como dos grandes parques para la ciudad, uno urbano lineal y otro de área natural, permitiendo la continuidad biológica del río, Y el tercero, poner en valor la línea de urbanización del Canal de Serós, como nuevo eje de conexión del barrio de la Bordeta con el centro de la ciudad, acompañado de nuevas áreas de uso terciario y residencial y equipamientos e infraestructuras urbanas como el Museo del Agua. (Llop Torné, 2002)

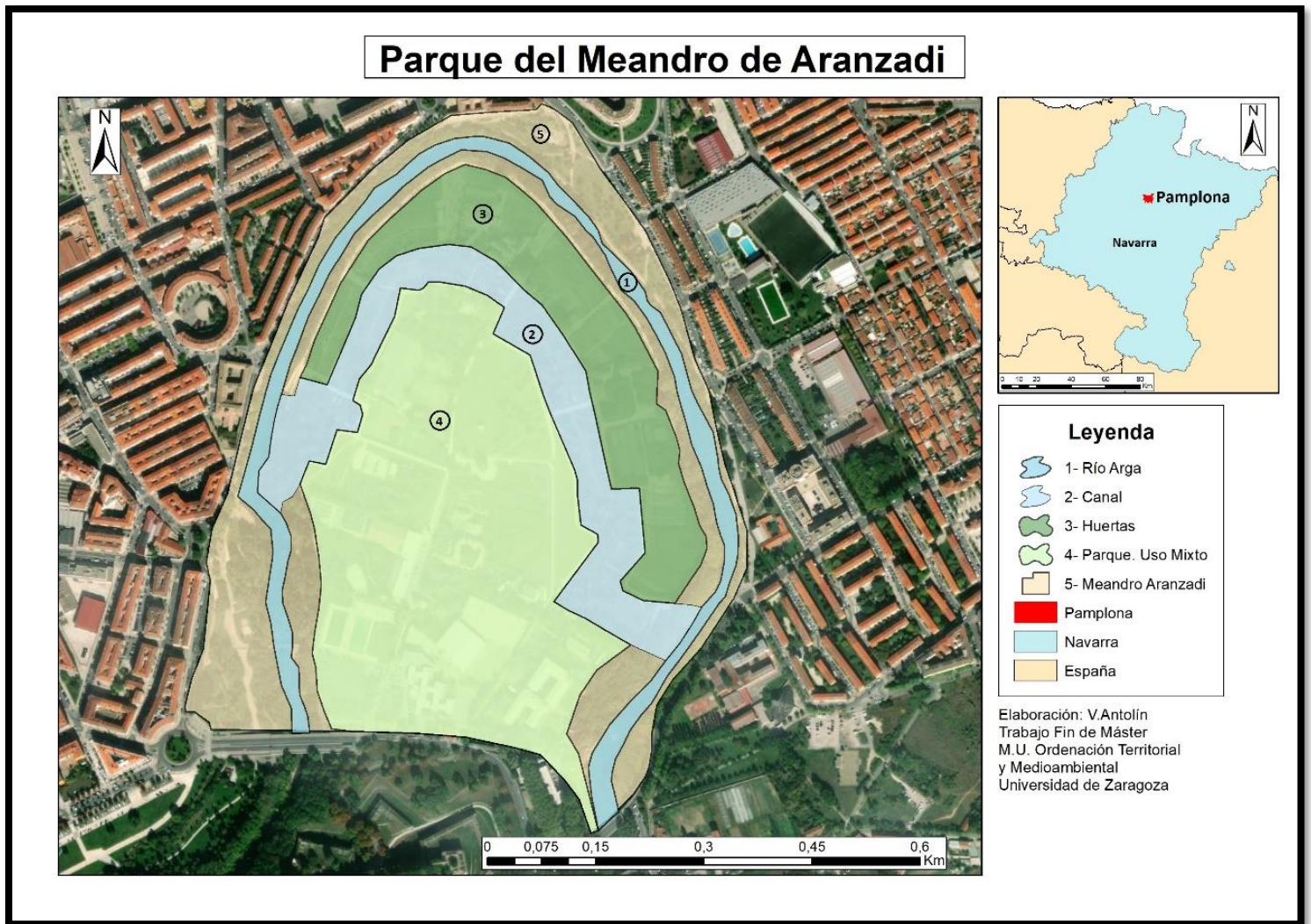
-6.4. Pamplona.

Pamplona ha conseguido convertir las riberas del Arga a su paso por la ciudad en un corredor verde acompañado de infraestructuras, equipamientos y usos compatibles con las dinámicas naturales del río. Sin embargo, la relación de la ciudad con el río no ha sido

así siempre. La naturaleza variable de los volúmenes de agua y de los trazados de los cauces son el origen de la fertilidad y la complejidad ecológica de los espacios de ribera. La variabilidad, el carácter incontrolable de las dinámicas fluviales y, en concreto, de las inundaciones, han sido percibidos también como amenaza. Presas y diques han modificado la morfología de muchos ríos para “defender” a la población y sus medios de producción de las dinámicas naturales de los ríos.

La actuación más simbólica de las intervenciones realizadas en las riberas del Arga en Pamplona, es la realizada en el Meandro de Aranzadi (Figura 5). La dinámica natural del río junto a la acción de defensa humana para proteger los terrenos del interior del meandro ha llevado a un cambio en la topografía del lugar. La playa fluvial ha visto remontada su cota hasta acabar siendo un punto alto en el meandro, encajonando un cauce convertido en canal. Un canal que la energía del río ahonda más y más en un progresivo enclavamiento. Ante esta situación el Ayuntamiento de Pamplona decide intervenir en los terrenos del meandro de Aranzadi para reequilibrar la posición de fuerza con la que el hombre se ha relacionado con el medio natural buscando un equilibrio en este espacio para las dinámicas naturales del río, el espacio seguro para el esparcimiento de los ciudadanos, y el mantenimiento del uso agrario de los terrenos. El resultado de esta intervención es el Parque del meandro de Aranzadi, diseñado por el mismo equipo encargado del diseño del Parque Metropolitano del Agua en Zaragoza: Iñaky Alday y Margarita Jover. La topografía encontrada en el meandro permitió adivinar un río interior que el proyecto formaliza y da coherencia, incorporando las dinámicas fluviales al espacio público. A esta banda paralela al río, a cota más baja que la orilla, se le da conexión aguas arriba y aguas abajo, creando un segundo cauce temporal. Así, este espacio, el Bosque de Crecida, incorpora las dinámicas naturales del río en lo que se convierte en un espacio público urbano, convirtiendo así la inundación en parte del espacio público urbano.

Figura 5. Estructura del Parque del Meandro de Aranzadi.



De esta forma con el Parque del Meandro de Aranzadi, partiendo del análisis minucioso de las lógicas hidráulicas preexistentes del meandro, colabora con la funcionalidad del río cuando este aumenta su caudal de agua, disminuyendo de esta forma la frecuencia de inundación de las huertas y la vez generando un paisaje fluvial dentro del parque, el agua en el parque es el paisaje. (Alday & Jover. 2015)

-7. El Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel”.

-7.1. Localización.

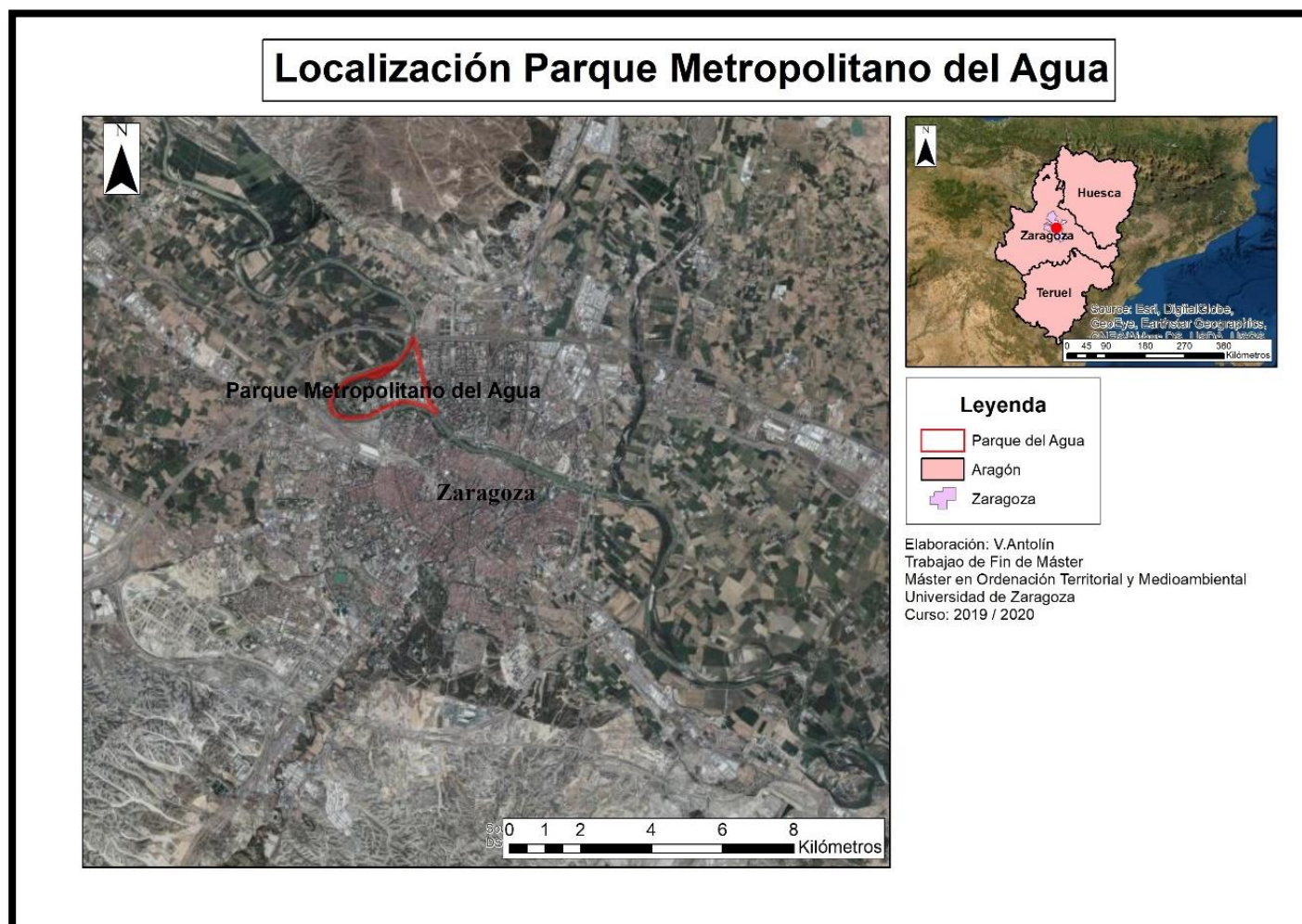
El Parque Metropolitano del Agua (Figura 6) se encuentra integrado en el casco urbano de la ciudad de Zaragoza (España) en la margen izquierda del río Ebro, ubicado en las coordenadas geográficas:

- 41° 39' 58'' Norte
- 0° 54' 42'' Oeste

El acceso al Parque Metropolitano del Agua se puede hacer desde:

- Autovía A2 salida 320 → Parking Expo Norte.
- Autovía A2 salida 243 → Avenida de la ciudad de Soria → Parking Expo sur.

Figura 6: Mapa de Localización del Parque Metropolitano del Agua



-7.2. Origen.

El origen del Parque Metropolitano del Agua no se puede entender sin el evento internacional que lo hizo posible, por eso la historia del Parque del Agua es también la de la Exposición Internacional de Zaragoza 2008.

En los años 70 y 80 del pasado siglo la capital aragonesa vivió un periodo de profundos cambios socioeconómicos, demográficos, y urbanísticos que, sin embargo, no consiguieron poner fin a dos de sus problemas ancestrales: la relación entre el Ebro y la ciudad, y el impulso exterior de la misma (Pellicer y Grimal, 2013). En los años 90 ya sin incrementos importantes de población, la superficie urbanizada de la ciudad se duplicó. La ciudad se encontraba inmersa en planes que reorganizaron su sistema de comunicaciones metropolitanas e interurbanas (llegada del AVE y construcción de los cinturones), y el Ebro continuaba siendo una barrera para la ciudad, degradada en términos ecológicos y sociales. El origen del proyecto surge de una sociedad en transformación, inquieta y crítica, que se reinventa planteando nuevos desafíos para el nuevo milenio.

En 1993 la Universidad de Zaragoza por petición del Ayuntamiento de Zaragoza inicia una serie de estudios desde diferentes disciplinas como la Arquitectura, la Geografía o la Ingeniería, e inicia una serie de cursos especializados en el estudio del medio ambiente urbano de la ciudad de Zaragoza. Los resultados de estos estudios y cursos ponen especial atención a la necesidad urgente de la recuperación de las riberas del Ebro debido a la situación de degradación crítica en la que se encontraba este espacio. A lo largo de los siguientes años surgió una opinión colectiva entre diversas instancias sociales y académicas que señalaban la necesidad de solucionar este problema, así como la necesidad del impulso exterior de la ciudad. El mundo ya no funcionaba por países ni por territorios, sino por redes y nodos, a través de los cuales circulan, personas, ideas, mercancías o inversiones. Los nodos de estas redes son las ciudades y la ciudad de Zaragoza no conseguía posicionarse como nodo (Pellicer y Grimal, 2013).

El año 1996 es un año clave, el comienzo de la elaboración de un nuevo Plan General de Ordenación Urbana en Zaragoza, sirve como excusa para la formación de un foro profesional nutrido de arquitectos, ingenieros y urbanistas que comienzan a formular propuestas para afrontar dos problemas fundamentales de la ciudad: la integración de la cicatriz ferroviaria y la recuperación de las riberas del Ebro. En este contexto desde la

Universidad de Zaragoza, en concreto desde su Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio junto con los colegios profesionales de Arquitectos e Ingenieros y la Concejalía de Medio Ambiente de la ciudad, inician un ciclo de jornadas bajo el título “Ríos y Ciudades”, en el que diferentes ponentes nacionales y extranjeros de gran prestigio aportaron algunas soluciones urbanísticas a los problemas que presentaba la ciudad de Zaragoza en función de lo que se estaba haciendo en otras ciudades del mundo. El contenido a tratar en estas conferencias se dividió en tres módulos: El primero de ellos trató sobre los ríos, parques fluviales y corredores verdes desde una perspectiva urbanística, el segundo con carácter más sectorial trató sobre la calidad del agua, obras hidráulicas o caudales de diseño, y el tercer módulo giró en torno a los ríos de la ciudad de Zaragoza incluyéndose también el Canal Imperial de Aragón (De Cal y Pellicer 2002). Jerónimo Blasco (ExDirector de Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Aragón) en su intervención pública propone la organización de una Exposición Internacional en la ciudad de Zaragoza utilizando como tema “Los ríos del mundo” (concretamente en la margen izquierda del Ebro), como oportunidad para conseguir la cooperación de todos los niveles administrativos y así garantizar la aportación de todos los recursos económicos necesarios para la reconversión urbana que necesitaba Zaragoza. Sin embargo, los resultados obtenidos de estos ciclos de conferencias apenas tuvieron repercusión más allá de lo académico o lo profesional (Pellicer y Grimal, 2013), pero, la idea de la celebración de una exposición en Zaragoza como elemento captador de los recursos necesarios para la regeneración urbana que necesitaba la ciudad, quedó ya en la mente de muchos profesionales y expertos ilusionados por hacer de Zaragoza una ciudad mejor.

La idea de la recuperación de las riberas del Ebro en la ciudad continuó relegada a un segundo plano de nuevo, hasta el año 1998, otro año fundamental para el nacimiento del parque. La idea de la celebración de una exposición de carácter internacional en la ciudad deja de estar en la mente de los académicos y profesionales y en este año da el salto al plano político municipal. En 1998 llega a Zaragoza Juan Alberto Belloch que había ejercido en el periodo de 1993 a 1996 de Ministro de Justicia e Interior en el Gobierno de Felipe González. Su llegada a Zaragoza se produce con el objetivo de encabezar la lista del Partido Socialista para las elecciones municipales que se iban a celebrar en el año siguiente. Belloch en su empeño por liderar una buena candidatura para su partido, reúne a un nutrido grupo de expertos en diferentes ámbitos, así como agentes sociales y

culturales para que le ayudaran a diseñar el programa electoral de su candidatura, y realizar un proyecto de ciudad acorde a los nuevos tiempos. Varios de los expertos que participaron en esta lluvia de ideas para la ciudad, habían participado en 1996 en las jornadas de “Ríos y Ciudades”, por lo que surgió de nuevo la idea de la recuperación de las riberas del Ebro, un proyecto muy potente que necesitaba de una locomotora capaz de materializar equipamientos e infraestructuras largamente demandados, y que al mismo tiempo, pudiera captar los recursos económicos necesarios para que la ciudad pudiera llevarlos a cabo, puesto que, la ciudad en solitario no podría acometer un objetivo de semejante envergadura. Entre los participantes resonaba la iniciativa que Jerónimo Blasco había propuesto dos años antes: había que organizar una Expo. Jerónimo Blasco se puso en contacto con el Bureau International des Expositions (BIE) con sede en París, para consultar si era posible presentar una candidatura para que Zaragoza celebrara una Expo en 2008 coincidiendo con el segundo centenario de los Sitios de Zaragoza. El BIE confirmó la posibilidad de que la ciudad fuera candidata a celebrar una Expo. Existen tres categorías de exposiciones:

- Las Exposiciones Universales o Mundiales que se celebran cada 5 años (en los años acabados en 0 y 5) y pueden tener una duración máxima de 6 meses en el que la temática debe ser un desafío universal de nuestro tiempo. Por ejemplo: La Exposición del 92 en Sevilla con el tema “La Era del Descubrimiento”, o la Exposición de Aichi 2005 con el tema “Sabiduría de la Naturaleza”
- Las Exposiciones Especializadas Internacionales, que deben celebrarse entre dos exposiciones mundiales, estas pueden tener una duración máxima de 3 meses, y deben centrarse en un tema preciso de interés internacional, además el recinto tiene una extensión máxima de 25 hectáreas. Por ejemplo: La Exposición Internacional de Lisboa en 1998 con el tema “Los océanos: Una herencia para el futuro”, o la Exposición Internacional de Yeosu de 2012 bajo el tema “El océano y la costa vivientes”.
- Las Exposiciones Internacionales Hortícolas deben celebrarse entre dos exposiciones mundiales, pasando al menos 2 años entre ambas exhibiciones de esta categoría, y deben pasar al menos 10 años entre eventos celebrados en el mismo país. La duración máxima puede ser de 6 meses, y no tienen una extensión máxima de espacio. Por ejemplo: International Garden Festival de Liverpool en 1984, o Floriade en Venlo en el año 2012.

Como Zaragoza quería celebrar una en el año 2008, sólo podía ser una Exposición Internacional. Carlos Miret y Jerónimo Blasco proponen como tema para la candidatura de Zaragoza “Ciudades para el siglo XXI” con dos subtemas: “El renacimiento de las ciudades” y “Las ciudades y los ríos”. Este tema no pareció oportuno a los miembros del BIE alegando que no era una temática adecuada porque detrás de las catástrofes y los conflictos hay mucho dolor y tensiones latentes. Por ello, se buscó un nuevo tema para la candidatura de Zaragoza “El Agua y el Desarrollo Sostenible”. De esta forma la Expo se convirtió en uno de los pilares más fuertes de la candidatura de Juan Alberto Belloch para la alcaldía de Zaragoza.

En las elecciones celebradas en 1999 la candidatura de Belloch no fue la más votada por los zaragozanos, siendo reelegida como alcaldesa Luisa Fernanda Rudi candidata del Partido Popular que no era muy afín a la idea de la celebración de una Expo en la ciudad. Aunque la candidatura de Belloch no había sido la elegida, el equipo de Belloch continuó defendiendo la idea de unir el centenario de la Exposición Hispano-Francesa a una nueva muestra que sirviera como motor de cambio para Zaragoza, y el 2 de noviembre de 1999 se celebró la asamblea constitutiva de la Asociación Pro Expo Zaragoza 2008. Tras 10 meses al frente de la alcaldía de la ciudad, Rudi dimite de su cargo y la reemplaza José Atarés. El nuevo alcalde de la ciudad en un admirable ejercicio de generosidad política, mirando por el interés de la ciudad asumió como ideas propias dos de las principales propuestas del programa electoral de su adversario: La recuperación de las riberas del Ebro, y apoyar la candidatura de Zaragoza para las Expo 2008. Dos de las primeras medidas tomadas por el nuevo alcalde fueron convocar un concurso de proyectos para las riberas y formar el Consorcio pro Expo Zaragoza 2008, conformado por 4 instituciones: Cortes de Aragón, Diputación General de Aragón, Diputación Provincial de Zaragoza y Ayuntamiento de Zaragoza. Ángel Val fue nombrado el gerente de la entidad, Carlos Miret director técnico, y Ricardo Martín Tezanos director de comunicación. Varios conflictos provocados por discrepancias entre el enfoque que se quería dar al proyecto, llevaron a la sustitución de Carlos Miret de su cargo, haciéndose responsable Francisco Pellicer (Pellicer y Grimal, 2013). Una de las primeras decisiones tomadas por este nuevo organismo fue la selección del Meandro de Ranillas como el espacio idóneo para la localización del evento internacional basados en un exhaustivo estudio desarrollado por la empresa IDOM Zaragoza y GEMAP acerca de las diferentes alternativas. El principal argumento para seleccionar este espacio, con el que todos los miembros responsables

estuvieron de acuerdo, es el de potenciar el corredor del Ebro con nuevos equipamientos, con el objetivo de crear un nuevo polo de centralidad urbana en la margen izquierda del río. Oportunidad para realizar una intervención urbanística de gran calado sin dar la espalda al río. Otros argumentos que apoyaban este emplazamiento: El meandro de Ranillas es un lugar próximo y de fácil acceso para los visitantes que acceden por las autopistas y autovías, también para los que lleguen a través de autobuses o en tren, además es un lugar accesible a los habitantes de la ciudad, y finalmente, es un espacio con gran vocación urbana, y de un gran potencial simbólico. Entretanto, por encargo del Ayuntamiento de Zaragoza, un equipo multidisciplinar desarrolló el Anteproyecto de los espacios públicos de la ribera urbana del río Ebro, que se presentó públicamente en el año 2000. Con este anteproyecto quedaron establecidos los criterios y las líneas directrices con las que se podrían emprender los proyectos en los diferentes tramos de las riberas del Ebro en la ciudad. Bajo las premisas de conseguir la regeneración paisajística y ambiental del tramo urbano, comprendiendo por ello la protección hidráulica, la continuidad longitudinal y transversal de los pasos peatonales y ciclistas, la integración de los espacios urbanos adyacentes, el incremento de los usos de ocio, deporte, y cultura, así como la incorporación de nuevos frentes de edificación (Pellicer, 2008). En el año 2001 se aprueba el Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, calificando los terrenos del Meandro de Ranillas como suelo urbanizable en el área más próximo a la ciudad consolidada y declarando una nueva categoría de protección “Espacio de Transición al Ebro” calificado como no urbanizable, que afecta a gran parte de los terrenos que se encuentran dentro de dicho meandro. Junto a esto se preparó la convocatoria de concurso público para la redacción del proyecto de la candidatura de Zaragoza para ser sede de la Expo 2008. El Consorcio pro-Expo Zaragoza 2008 fue el organismo encargado de la elección de proyecto, y seleccionó la candidatura presentada por el Equipo Experiencia, integrada por los arquitectos Monclús, Battle, y Roig, el asesor internacional Juan Correas, la Agencia de Comunicación Bassat Ogilvy, y por el experto en el impacto ambiental de la construcción Albert Cuchi (Pellicer y Grimal, 2013).

El siguiente hito histórico se produjo en junio de 2003, momento en el que se realizó la presentación oficial de la candidatura de Zaragoza frente a BIE en el Parc des Expositions de Villepinte en París. En este momento Juan Alberto Belloch acababa de ser elegido alcalde de la ciudad de Zaragoza, pero aún no había sido investido como tal, por ello en todos los actos protocolarios aparecieron José Atarés y Belloch juntos. El acto de

presentación resultó ser bastante mediocre, dejando ver que la candidatura de la capital aragonesa para competir en la categoría internacional necesitaba mejorar, y disponer de los recursos económicos necesarios. Este hecho produjo una crisis interna dentro del consorcio, que llevó a la destitución de Ángel Val del cargo de Gerente, siendo sustituido por Jerónimo Blasco.

El año 2004 Zaragoza dio un gran impulso a su candidatura presentando ante los miembros del BIE el Plan Director completo, junto con dos noticias estratégicas para devolver los puntos perdidos en la presentación de 2003, Zaragoza adelantándose a la decisión que el BIE tenía que tomar en diciembre de ese mismo año, anuncia que el Ayuntamiento había realizado la compra de la totalidad de los terrenos del Meandro de Ranillas. (con el acuerdo de los 150 propietarios) y la adjudicación de la empresa encargada de construir la Torre del Agua, adjudicada al arquitecto Enrique de Teresa y al ingeniero Julio Martínez de Calzón. La idea de adquirir la totalidad de los terrenos del meandro de Ranillas surgió de un proceso de participación desarrollado en 2001 con la Federación de Barrios de Zaragoza, donde indicaron la idoneidad de construir un parque en este espacio de la ciudad. La adquisición de los terrenos para el Recinto Expo y para el Parque Metropolitano del Agua se realizó mediante el procedimiento de permuta, es decir, se cambiaron los suelos agrícolas en ranillas por suelos urbanizables de un valor equivalente en Arcosur. Esta operación fue facilitada por la entidad financiera Ibercaja que pagó a los propietarios por el valor de los terrenos y se quedó con la propiedad de los suelos urbanizables en Arcosur, de esta forma el Ayuntamiento de Zaragoza, no tuvo que hacer un desembolso económico directo para hacerse con la propiedad de la totalidad de los terrenos de Ranillas.

Pocos días antes de la decisión final como impulso final y demostrando confianza en las posibilidades de la candidatura de Zaragoza, el Ayuntamiento y la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) acometieron la redacción de los proyectos correspondientes a los tramos del Plan de Riberas, y paralelamente el Ministerio de Fomento y el Gobierno de Aragón pusieron en marcha el ambicioso programa de infraestructuras que se desarrollarían para la muestra internacional, demostrando que la ciudad había sabido anticiparse al estrecho margen temporal para la realización de los trabajos preparatorios de la muestra (Pellicer, 2008). El día 16 de diciembre era el día seleccionado para elegir a la ciudad que albergaría la Exposición Internacional del 2008, las ciudades candidatas eran tres: Tesalónica (Grecia), Trieste (Italia) y Zaragoza (España). La votación era de

ida y vuelta, quedando como resultados en la primera ronda: Zaragoza con 47 votos, Trieste con 35, y fue descartada Tesalónica con 12. En la última ronda quedó como ciudad ganadora Zaragoza con 57 votos, frente a los 37 de Trieste. Una vez que Zaragoza fue seleccionada ciudad sede de la Expo Internacional de 2008, en abril de 2005 se constituía la sociedad estatal Expoagua Zaragoza 2008 S.A. que tan sólo disponía de 3 años para llevar a cabo todos los proyectos que conllevarían la mayor transformación urbana de la ciudad en el siglo XXI.

-7.3. Resultados.

7.3.1. Estructura y diseño del parque.

Para el diseño y la estructura del Parque del Agua se convocó un concurso público, en el cual las diferentes empresas o agrupaciones de empresas interesadas en obtener la licitación presentaron sus proyectos de diseño y estructura del Parque Metropolitano del Agua. La resolución de este concurso público finalizó con dos terceros premios, un segundo premio, y un primer premio, el proyecto ganador que fue el seleccionado para llevarse a cabo.

- Primer tercer premio Ex – aequo (Figura 7):
 - Arquitectura: Solid Arquitectura S.L.
 - Paisajismo: Maremoto Paisajes S.L.

Figura 7: Tercer Premio Ex – aequo. Fuente: Arquitectura Z, Nº 5, año 2007.



Este equipo presentó un proyecto con un diseño orgánico e irregular. Este diseño reserva una parte importante del meandro como zona parque de ribera, espacio destinado para el desarrollo natural del bosque de ribera del Ebro. Este diseño hace que el agua esté presente en prácticamente todo el meandro incluido el recinto Expo. La organización del

espacio es bastante irregular, el trazado de los canales y lagos artificiales pretenden asemejarse al trazado que tendrían si el origen de su formación fuese natural. En este caso la Avenida de Ranillas en su paso por el meandro estaría acompañado por aerogeneradores eléctricos que servirían para suministrar parte de la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento del parque. Destaca dentro de este proyecto el gran espacio dispuesto para la creación de una gran playa artificial en el meandro.

- Segundo Tercer premio Ex – aequo (Figura 8):
 - Arquitectura: Sicilia y Asociados Arquitectura
 - Paisajismo: Gilles Clément y Altelier Coloco

Figura 8: Segundo Premio Ex – aequo. Fuente: Arquitectura Z, N° 5, año 2007.

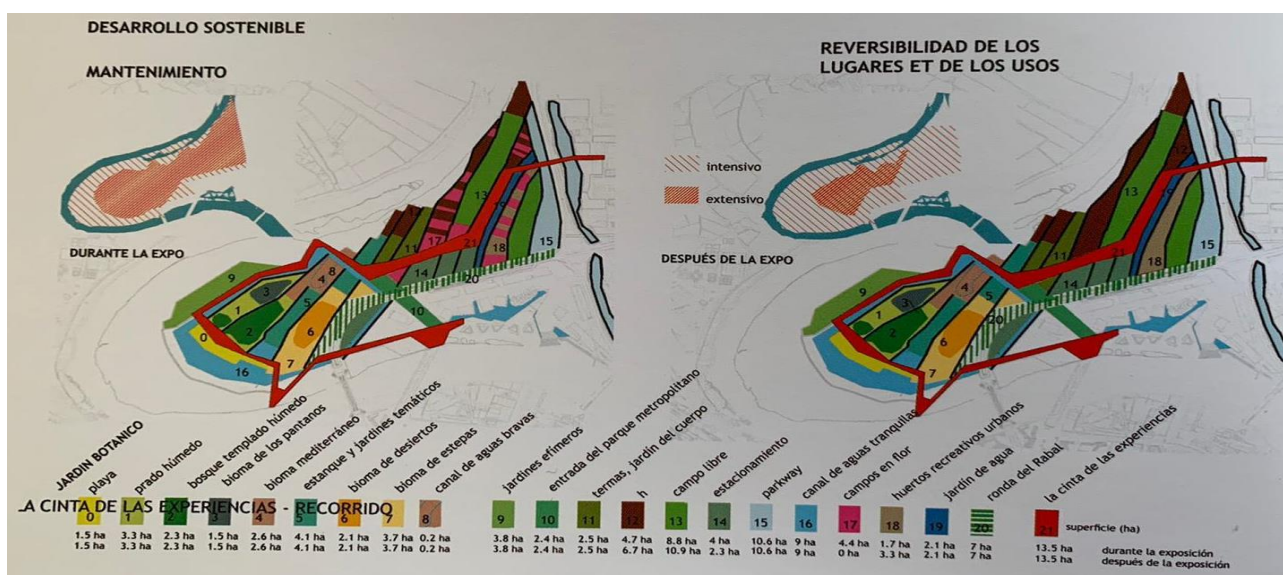


El diseño de este proyecto reserva una gran parte del meandro para el parque de ribera. El sistema del agua es simple; unas lagunas de captación en el norte del parque, seguidas de un sistema de lagunas de filtrado, el agua filtrado se acumula en una laguna en la que comienza un gran canal, que transcurre paralelo a la Avenida de Ranillas hasta desembocar

en un circuito de lagunas en la parte sur del meandro. En este proyecto la presencia del agua en el parque es menor que en otros proyectos.

- Segundo premio (Figura 9):
 - Arquitectura: Colomer-Dumont Arquitectos
 - Paisajismo: Agence Ter
 - Ingeniería: BRL Ingeniería y PROCAM Ingeniería.

Figura 9: Segundo Premio. Fuente: Arquitectura Z, Nº 5, año 2007.



Este proyecto de Parque del Agua propone la zonificación del meandro en bandas bioclimáticas, de forma que el parque albergaría paisajes y vegetación de diversas zonas climáticas del planeta; bosque templado húmedo, bioma de pantanos, bioma mediterráneo, bioma del desierto, y bioma de estepas. Sobre esta base se distribuyen los pabellones temáticos: pabellón de aguas bravas, del desierto, glaciario, tropical, termal, y del jardín botánico. El recorrido por el parque se realizaría a través de una ruta diseñada para poder disfrutar de cada elemento del parque llamada “Cinta de las experiencias”. El sistema del agua no es el elemento vertebrador en esta proposición, aun así, tiene un papel fundamental en la organización del espacio. Dentro del sistema acuático destaca la gran playa artificial, y la creación de un geiser artificial.

- Primer Premio:

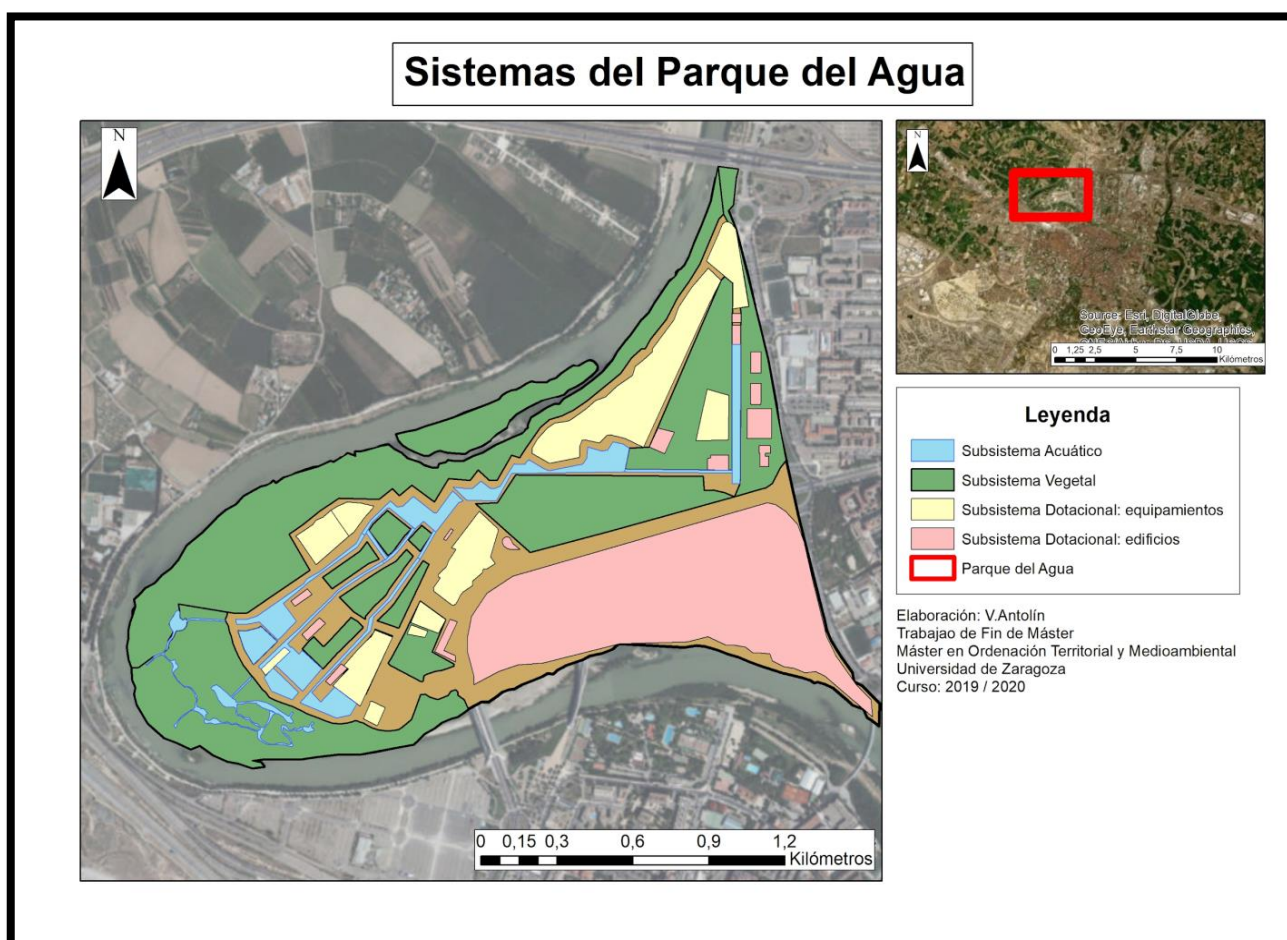
Arquitectura: Iñaki Alday Sanz, Margarita Jover Biboum.

Paisajismo: Christine Dalnoky, Patrick Solvet.

Esta propuesta de Parque del Agua es la que más gustó y más puntos obtuvo entre las personas encargadas de elegir el proyecto ganador. El proyecto presentado por Iñaky Alday, se adapta muy bien a los requisitos establecidos en el pliego de condiciones que convocaba el concurso público; borde del meandro reservado para el parque de ribera, jardín botánico, circuitos de agua, equipamientos deportivos para la práctica de deportes acuáticos, playa fluvial... entre otros requisitos.

El conjunto del parque forma una secuencia gradual de espacios desde los más naturales a lo puramente urbano (cauce y sotos naturales → jardines botánicos → equipamientos deportivos: spa, canal de aguas bravas, golf → equipamientos culturales: Torre del Agua, Teatro Arbolé → huertos urbanos → frente de oficinas y residencial) atendiendo a una estrategia para impedir barreras o discontinuidades entre la ciudad y el medio natural. Además, el Parque del Agua se diseñó con la pretensión de ser un sistema vivo compuesto por tres subsistemas (Figura 10):

Figura 10: Los tres sistemas del Parque del Agua



1) Subsistema acuático (Figura 11):

El diseño del parque respeta los trazados realizados por los agricultores que trabajaban antes las tierras donde se encuentra hoy el parque, para llevar el agua hasta sus cultivos. Además, la situación del parque, en el meandro del Ebro lo convierte en un espacio muy fácilmente inundable, y por ello la planificación de este espacio se llevó a cabo preparándolo para soportar las inundaciones con los menores daños posibles. De este modo el parque prevé mantener su funcionalidad durante las avenidas de hasta 25 años de periodo de retorno. En las grandes avenidas (de 10 a 25 años), como un sistema de vasos compensadores, el nivel del freático subirá y abnegará los senderos que acompañan a los canales y las zonas de cota más baja del parque. Las zonas de baños y edificaciones auxiliares quedarán a resguardo en estas crecidas. Durante la avenida extraordinaria (50 años de periodo de retorno) el parque continuará siendo parcialmente transitable. Finalmente, las avenidas con periodos de retorno de 100 y 500 años anegarán casi por completo el meandro, solo las copas de los árboles y las edificaciones principales quedarán a resguardo. Las edificaciones del Bulevar de Ranillas, se construyeron con plantas bajas permeables y levantan su programa a partir de la cota de la ciudad. El acueducto se mantendrá sobre el nivel de las aguas, preservando todo el sistema vegetal y mineral de tratamiento y permitiendo un insólito recorrido de mirador sobre las aguas en movimiento del cauce desbordado del Ebro.

La red de canales, balsas, y humedales que atraviesa el parque tiene la función de filtro de agua ecológico, que dota de agua limpia y depurada para diferentes usos del parque (riego, baño, limpieza de suelos, navegación) y se devuelve al río limpia mediante un proceso de infiltración. A su vez estas infraestructuras hidráulicas sirven para dividir el parque y crear diversos espacios aislados y diferenciados, y también para su uso como elemento de ocio para los ciudadanos.

El Parque del Agua contiene 75.000 m³ de agua que circula y fluye entre las distintas infraestructuras hidráulicas existentes en el parque, recorriendo el agua un circuito de 2,5 Kilómetros. El recorrido del agua comienza por la extracción de agua desde cuatro puntos:

1. Acequia de Ranillas: antigua acequia de riego que transporta agua procedente del río Gállego.

2. Río Ebro: Existe una captación de agua en la zona norte del parque, mediante la cual se toma agua de este río a través de un filtro ubicado en la toma y una conducción a un depósito enterrado.
3. Sondeos en la zona norte: son tres sondeos ubicados en las proximidades del edificio de cabecera del canal de depósito, estos tienen unos 25 metros de profundidad que captan agua del freático.
4. Sondeos en la zona sur: son tres sondeos ubicados junto a las balsas de la zona sur del parque, de unos 28 metros de profundidad que captan agua del freático.

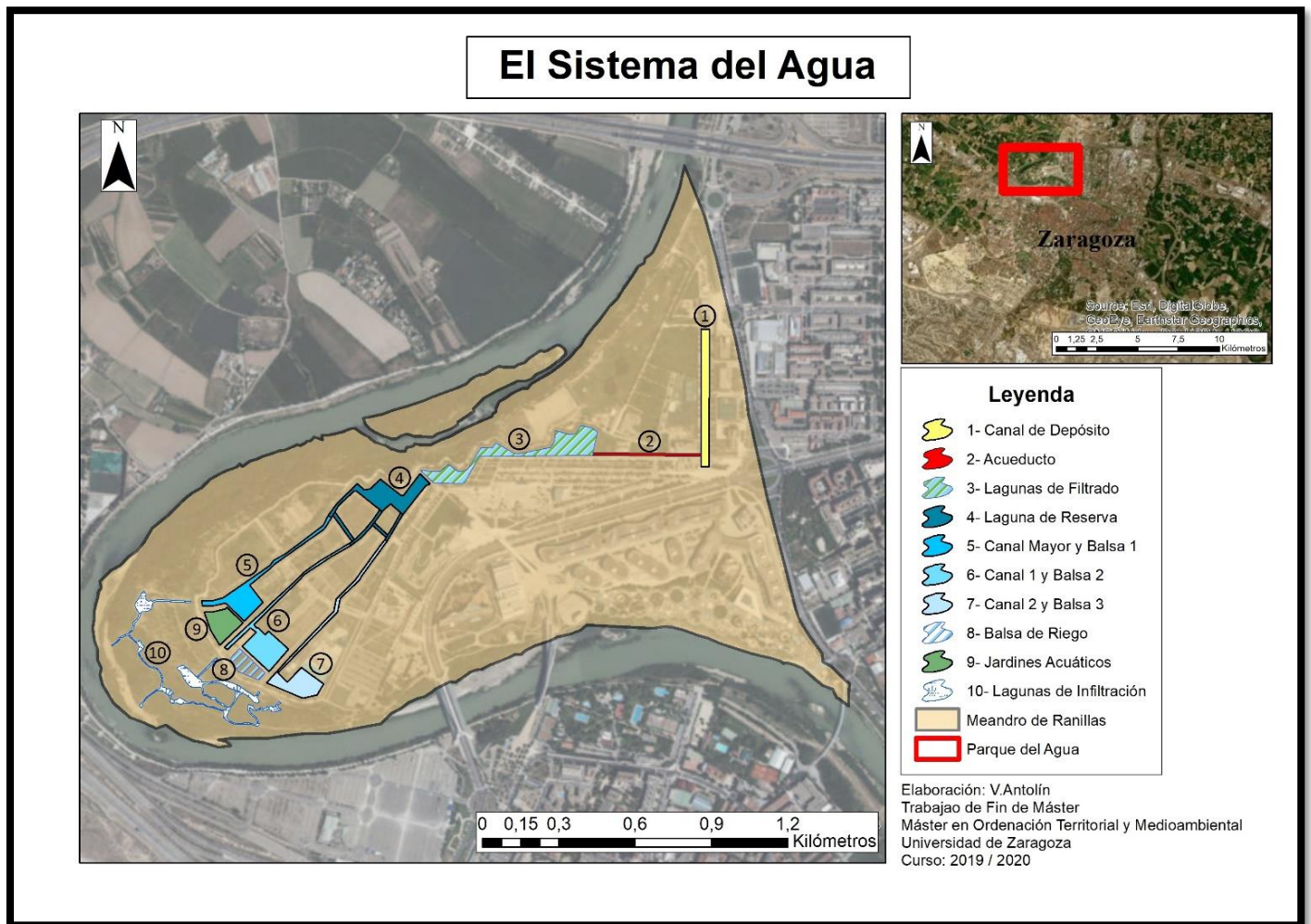
Esta agua se acumula en un gran canal de depósito que se encuentra en la zona norte del parque, en este canal comienza el filtrado del agua por un proceso de decantación, el lento y superficial transcurso del agua permite que los elementos y partículas más pesadas se depositen en el fondo del vaso del canal, pasando al siguiente elemento de filtrado el agua con las partículas más pequeñas. Este canal tiene unas dimensiones de 25 metros de anchura por 400 de longitud y una profundidad media de 1,5 metros, siguiendo una dirección norte-sur. Al final del canal de depósito el agua se reparte: riego del parque y recinto de la exposición, canal de aguas bravas, acueducto y lagunas de tratamiento del agua. Junto al final del canal, comienza el acueducto de tratamiento, su estructura se encuentra escalonada y elevada 4 metros y medio del suelo en su parte más alta, con un canal de agua de 8 metros de anchura y 270 metros de longitud, acompañado por un paseo peatonal de 4 metros de anchura y 430 de longitud. En este acueducto se produce una parte del proceso de tratamiento del agua. Su diseño escalonado sirve para que se produzca una circulación superficial y subsuperficial entre las diferentes lagunas de maduración por las que está compuesto el acueducto como por ejemplo un filtro vegetal o un filtro de gravas. Estos mecanismos naturales de depuración consiguen una disminución los sólidos en suspensión en el agua, disminución de la DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) y la eliminación de nutrientes del agua como el nitrógeno que se elimina por procesos de desnitrificación y fósforo originados por la adsorción del suelo. La higienización y oxigenación del agua se consigue por una cascada de aireación que se encuentra en el tramo final del acueducto. El agua que se ha depurado en el acueducto es enviada directamente a la zona de baños, el resto del agua circula por los humedales, que también actúan como filtro, y están plantados de vegetación acuática que absorbe gran parte de las partículas y las toxinas contaminantes y mediante un flujo superficial permite que las partículas más grandes se depositen en el fondo por un proceso de decantación.

El agua, una vez que transcurre por todo el tramo de los humedales y es limpiada, se deposita en la laguna de reserva a partir de la cual comienza el sistema de balsas y canales navegables. El canal más próximo al río Ebro es el canal mayor, que traslada el agua desde la laguna de reserva a la balsa 1. El canal 1, lleva el agua hasta la balsa 2, y el canal 2 lleva el agua hasta la balsa 3. Estos tres canales no terminan su trayecto en las balsas, sino que continúan hasta su desembocadura en las lagunas de infiltración, donde de nuevo el río Ebro recupera el agua que había sido captada aguas arriba que ahora ha sido devuelta más limpia y de mayor calidad. El agua filtrada en el acueducto, es guiada hacia las balsas de baño, por una acequia enterrada bajo el camino que se encuentra en la margen izquierda del canal 2.

El sistema de riego del parque, es un sistema que utiliza la red de aguas grises, obtiene el agua desde diferentes puntos, y el agua es distribuida por toda la superficie del parque a través de una red perimetral de tuberías de polietileno impulsada desde 3 estaciones de bombeo del agua:

- La Cántara: situada en la zona norte del parque junto a la acequia de Ranillas, de la que obtiene el agua que acumula en un depósito subterráneo con 100 m³ de capacidad de almacenamiento, desde este depósito toman agua las tres electrobombas verticales de la Cántara que lo envían a la red principal de riego del Parque del Agua.
- Estación de bombeo Zona Norte: se localiza en el extremo sur del canal de depósito, mediante tres electrobombas horizontales se envía el agua filtrada en el canal de depósito con destino al circuito de riego del recinto de la exposición y a la red principal de riego del parque.
- Estación de bombeo Zona Sur: En la zona sur del parque existe una balsa de riego, que obtiene el agua de los canales y de las balsas de baño. El agua de esta balsa de riego está interconectada con un pequeño depósito enterrado, desde el cual cuatro electrobombas sumergidas que envían el agua a la red principal de riego del parque.

Figura 11: Subsistema Acuático



2) Subsistema vegetal (Figura 13):

El Parque del Agua responde a una necesidad de las ciudades contemporáneas de planificar amplios espacios verdes para el esparcimiento de sus ciudadanos y para la mejora de la calidad de vida en la ciudad. Con el Parque del Agua Zaragoza incorpora un gran polo verde en la zona noroeste de la ciudad, convirtiéndose en la puerta de entrada del río Ebro en el renovado entramado urbano del río en Zaragoza.

En la concepción del Parque del Agua se establece una estrategia vegetal en el tratamiento de la ribera con el objetivo de devolverle al río el espacio tradicionalmente ocupado, tanto por la actividad agrícola, como por la de vertido de escombros. Esta estrategia vegetal atiende a una reflexión acerca de la biología de las plantas y de la manera en que evolucionan las comunidades vegetales generando una transformación en el ecosistema al que pertenecen, produciendo un entorno y dinámicas de un gran valor ambiental. Lo

más destacable de estos procesos radica cuando se producen de una forma alternativa y totalmente independiente a la mano del hombre. Sin embargo, estos procesos de gran valor ambiental y paisajístico se han producido en numerosas ocasiones como resultado de una intervención humana, configurando paisajes totalmente antropizados que han llegado a adquirir la categoría de espacio a preservar. Bajo esta concepción se diseña el Parque del Agua, pretendiendo dotar a los ciudadanos de un espacio de esparcimiento de origen antrópico, que por su configuración permite simular en parte el sistema natural perdido durante siglos, y que la naturaleza pueda desarrollarse libremente por este espacio, creado de esta forma un espacio de gran valor ambiental y paisajístico.

De forma natural en un meandro la vegetación predominante debe ser la vegetación de ribera. En la intervención urbanística llevada a cabo para construir el Parque del Agua en el Meandro de Ranillas se respetó toda la vegetación de ribera existente en ese momento, principalmente compuesta por: álamos, sauces, y tamarices. Sobre los terrenos del parcelario agrícola se diseñó un nuevo parcelario, aunque conservando la estructura principal del mismo, y sobre estos terrenos se plantaron plantaciones (Figura 12) de arboledas, gramíneas, tapizantes o jardines. Las especies vegetales de ribera son la base del conjunto del parque, y sobre esta base, se insertan por capas otras especies. La secuencia de la vegetación en el parque es escalonada, va desde plantaciones más silvestres y salvaje en las zonas próximas al Ebro, vegetación acuática acompañando a los nuevos canales y balsas, a lo más ajardinado y un arbolado más urbano en las zonas próximas al casco de la ciudad. Siguiendo este patrón las plantaciones realizadas en la zona de soto no pueden ocultar su origen humano, con geometrías falsamente aleatorias, definidas por una trama de 4x4 metros en las que se combinan especies biológicamente adecuadas con respecto a su posición con el cauce. El aspecto natural, la diversidad en las texturas y copas, la competencia entre especies y los diferentes desarrollos de los portes, desdibujaron con el tiempo la geometría inicial, dejando paso a la evolución natural del espacio.

En el centro del parque se encuentran los jardines botánicos, estructurados en una plaza de entrada con un “arboretum” y tres recorridos botánicos:

1. El recorrido del Ebro, el más próximo a la ribera, arranca con la isla de la sequía (con especies de la estepa de Belchite) y acaba en una playa de cantos rodados y unos jardines acuáticos al otro lado de la balsa.

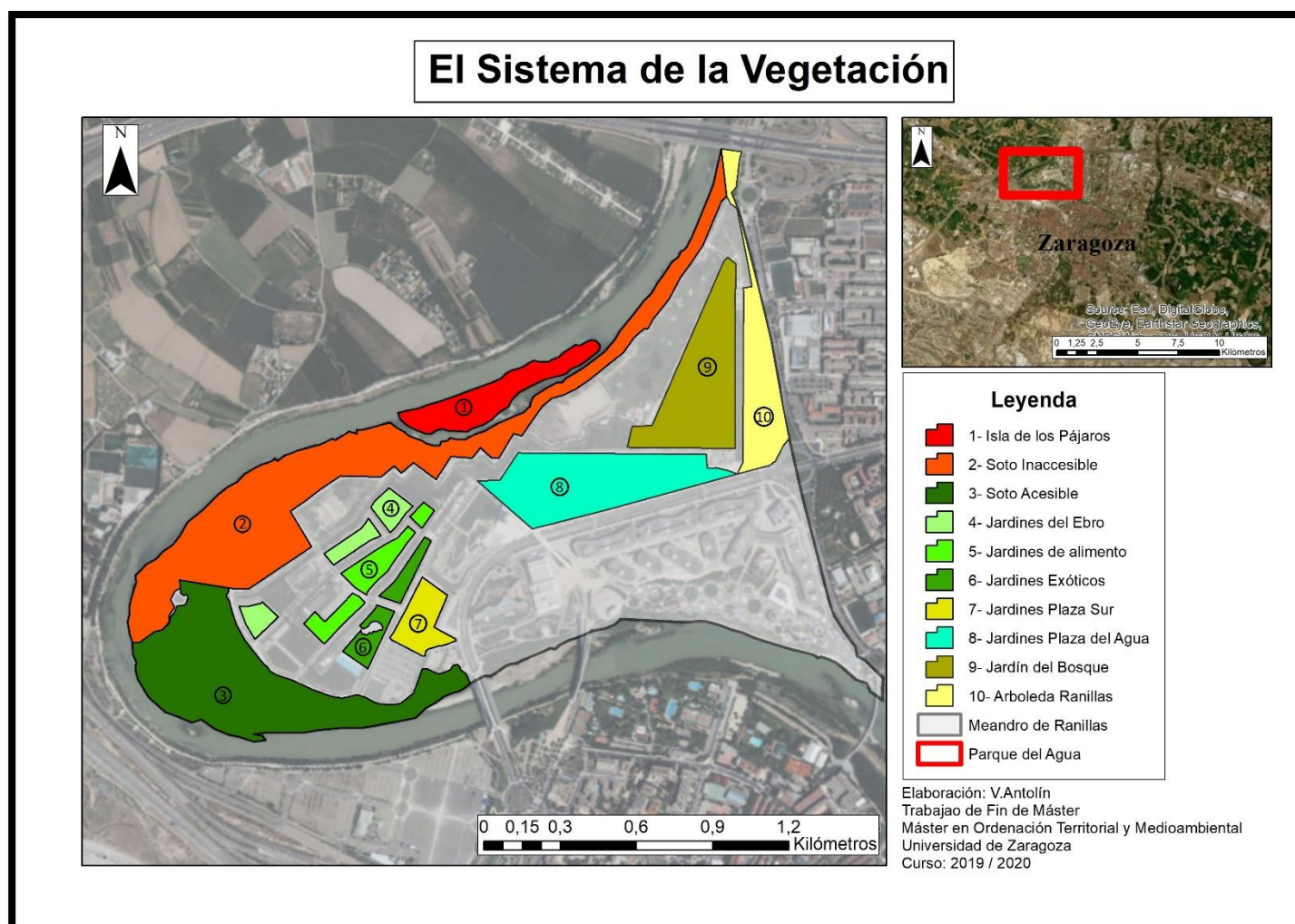
2. El recorrido del alimento se organiza en el jardín de las especies silvestres, en la isla, el frutal, el olivar, el de los aromas y la huerta, con una playa de pradera y sombra de tilos.
3. El recorrido exótico transcurre entre bambús, helechos, y una colección de lirios, acabando en el palmeral, una playa artificial de arena blanca junto a la zona de baños.

La siguiente tabla refleja el número de unidades de especies vegetales que se plantaron en el parque:

Figura 12: Inventario de especies vegetales en el Parque del Agua

Tipo de Vegetación	Nombre	Cantidad
Vegetación de Ribera	Álamo Blanco (<i>Populus Alba</i>)	2.124
	Álamo Negro (<i>Populus Nigra</i>)	590
	Fresno de hoja estrecha (<i>Fraxinus Angustifolia</i>)	55
	Olmo común (<i>Ulmus Minor</i>)	1.179
	Sauce Blanco (<i>Salix Alba</i>)	3.650
Vegetación Acuática	carrizo (<i>Phragmites Australis</i>)	69.336
	Lirio Amarillo (<i>Iris Pseudacorus</i>)	47.868
	Totora (<i>Typha Latifolia</i>)	13.148
	Junco (<i>Sciprus</i>)	376
	Menta Acuática (<i>Mentha Aquatica</i>)	376
	Junco florido (<i>Butomus Umbellatus</i>)	373
Vegetación Urbana	Tilia Tormentosa (Tilia Tormentosa)	733
	(Platanus Angustifolia)	63
	Arce Sacarino (Hacer Saccharinum)	492
	Eucalipto (Eucalypuyus)	157
Elaboración: V.Antolín. Fuente: Expoagua Zaragoza 2008 S.A.		

Figura 13: Subsistema Vegetal



3) Subsistema Construcciones y equipamientos (Figuras 14 y 15):

Por su carácter inundable, históricamente los asentamientos del meandro han sido escasos y de poca entidad. Antes de la intervención en el meandro tan sólo se encontraban algunas granjas y una pequeña edificación informal, protegidas por pequeños diques, y ninguna de estas edificaciones cumplía con los requisitos suficientes como para ser reutilizadas para el Parque del Agua. La distribución de las edificaciones y los equipamientos en el parque siguen la misma lógica que en los anteriores sistemas, es decir, de lo más artificial y urbanizado en las zonas próximas a la ciudad a lo más natural y escasamente urbanizado en las zonas más próximas al espacio del río. Las edificaciones se encuentran principalmente concentradas en el borde de la ciudad. Junto a la Avenida de José Atarés a la misma cota que esta, se situaron los principales edificios y equipamientos construidos: edificios de infraestructura del parque (central de energía, subestación

eléctrica), comisaría de policía, oficinas Expo y otros edificios de carácter público y privado. Por debajo de la cota a la que se encuentran los anteriores edificios, se situaron edificios de uso residencial (residencia de la tercera edad) , clubes deportivos, y bares/restaurantes. En el interior del parque la red de diques y caminos permite acoger diversos edificios, llamados de acompañamiento, entre los que se encuentran los pabellones del embarcadero, de baños, y ceremonias. Y otros pabellones construidos por entes privados como el de celebraciones o el del acueducto.

Edificios Públicos:

- Edificio de Cabecera: en este edificio se capta y gestiona el agua procedente del Ebro, del freático, y de la acequia del Rabal. En su interior se encuentra el centro de gestión de recursos del parque del agua, en el que se incluyen oficinas, salas de control de agua y riego, y almacenes. Además, es sede del Centro de Interpretación del Meandro de Ranillas. La cubierta de este edificio es el inicio del canal de depósito, un aljibe donde el agua impulsada desde el freático se oxigena al entrar en contacto con el aire y ser decantada en forma de cascada al canal de depósito.
- Edificio de la central de energía (DHC): este tipo de instalaciones suele encontrarse alejada del casco urbano u oculta, la posibilidad de enterrar esta instalación queda descartada por la alta probabilidad de inundación del emplazamiento, por lo que en este caso se decide no ocultarla dotándola de visibilidad y urbanidad. En el interior de este edificio se encuentra un gran depósito semienterrado de agua de 11.000 m³, y un cuerpo adyacente con la maquinaria. En el interior de lo que es el edificio visible, se ubica en la planta -2 las bombas, en la planta baja los transformadores y motores eléctricos, y en la 2ª planta los puntos de control y calderas.
- Subestación Norte: Junto al edificio de cabecera, separado por un pequeño patio, se encuentra el edificio que contiene una de las subestaciones de perímetro urbano de nueva generación, en él se transforma de alta en media tensión eléctrica, para toda la zona noroeste Zaragoza.
- Los pabellones del Parque del Agua: Dentro del parque, se incluyeron 4 pabellones para dotar al espacio del interior del meandro de servicios que permitieran el descanso y el ocio de los visitantes, así como obtener cierta

rentabilidad por las concesiones que se encargan de gestionar estos edificios. Los pabellones están diseñados como un sistema que permite integrar diversos programas en el parque; umbráculos de estructura metálica y vegetación que albergan en su interior construcciones con volúmenes diferentes en cada caso:

- El pabellón del embarcadero es el más pequeño y es también el que se encuentra más al norte con respecto a los otros tres pabellones, junto a la laguna de reserva. En su interior se encuentra ocupando el espacio edificado; un bar, almacenes para las diferentes embarcaciones y el bar, y los servicios. El espacio no edificado se destina a terraza del bar.
- El pabellón de baños se encuentra junto al palmeral y la playa artificial. En su interior, el espacio construido alberga vestuarios para los usuarios de las playas, salas para la maquinaria, y el bar. En el espacio no edificado se encuentra el recorrido llamado de “pies limpios” donde se encuentra la terraza del bar.
- Los pabellones de ceremonias y celebraciones son los pabellones más próximos entre sí, su uso es para eventos de carácter privado como bodas, banquetes, foros, etc. En el interior de ambos se encuentran grandes salas de doble altura, y plazas exteriores de acceso.

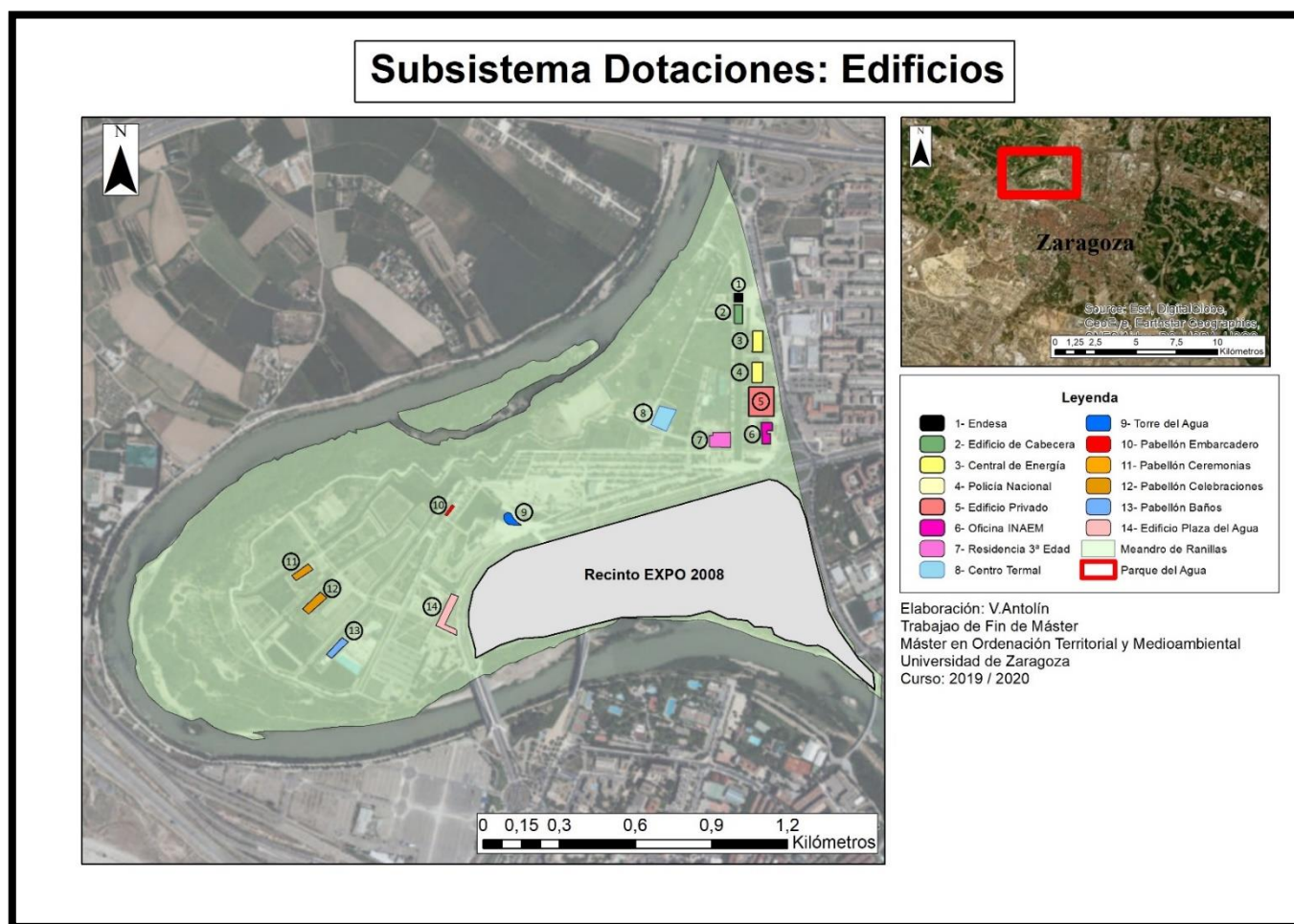
Todos los pabellones están cubiertos por vegetación, se intercambian especies con colores y floraciones diversas, que forman una sombra de textura cambiante. Las fachadas oeste de los pabellones están cubiertas por vegetación de hoja permanente, ya que es la fachada más expuesta al viento y así se protege y aísla de forma natural, sin embargo, las fachadas este y la cubierta, con vegetación de hoja caduca.

Edificios de gestión y uso privado:

- Edificio de la Policía Nacional: Junto a la Avenida de José Atarés es el primer edificio de gestión y uso privado que se encuentra en el Parque del Agua.
- Edificio de uso Polivalente: Seguido a la comisaría de la Policía Nacional, se diseñó un edificio preparado para cualquier tipo de uso. En la actualidad este edificio está ocupado por la cadena de supermercados Mercadona.

- Edificio Oficinas Expo: Ocupado por las oficinas de gestión de la Expo Zaragoza 2008, y se planificó que su uso Post-Expo fuera la sede del Secretariado Internacional de Naciones Unidas para la Década del Agua de 2008-2015. Actualmente estas oficinas están ocupadas por numerosas entidades, destacando las oficinas del Instituto Aragonés de Empleo (INAEM), y es gestionado por el Gobierno de Aragón.
- Edificio de la Plaza Fluvi: Aproximadamente en la parte central del meandro, muy próximo al puente del Tercer Milenio, se encuentra una de las puertas de acceso al Parque del Agua que forma un “balcón” sobre el que asomarse a contemplar el parque. Este “balcón” constituye la cubierta de un edificio, que tiene su entrada a la misma cota del parque, que es inferior a la cota a la que se encuentra la Avenida de Ranillas. Este edificio construido en hormigón, se encuentra dividido en diferentes locales alquilables, para su explotación por entidades privadas.

Figura 14: Subsistema dotacional: Edificios



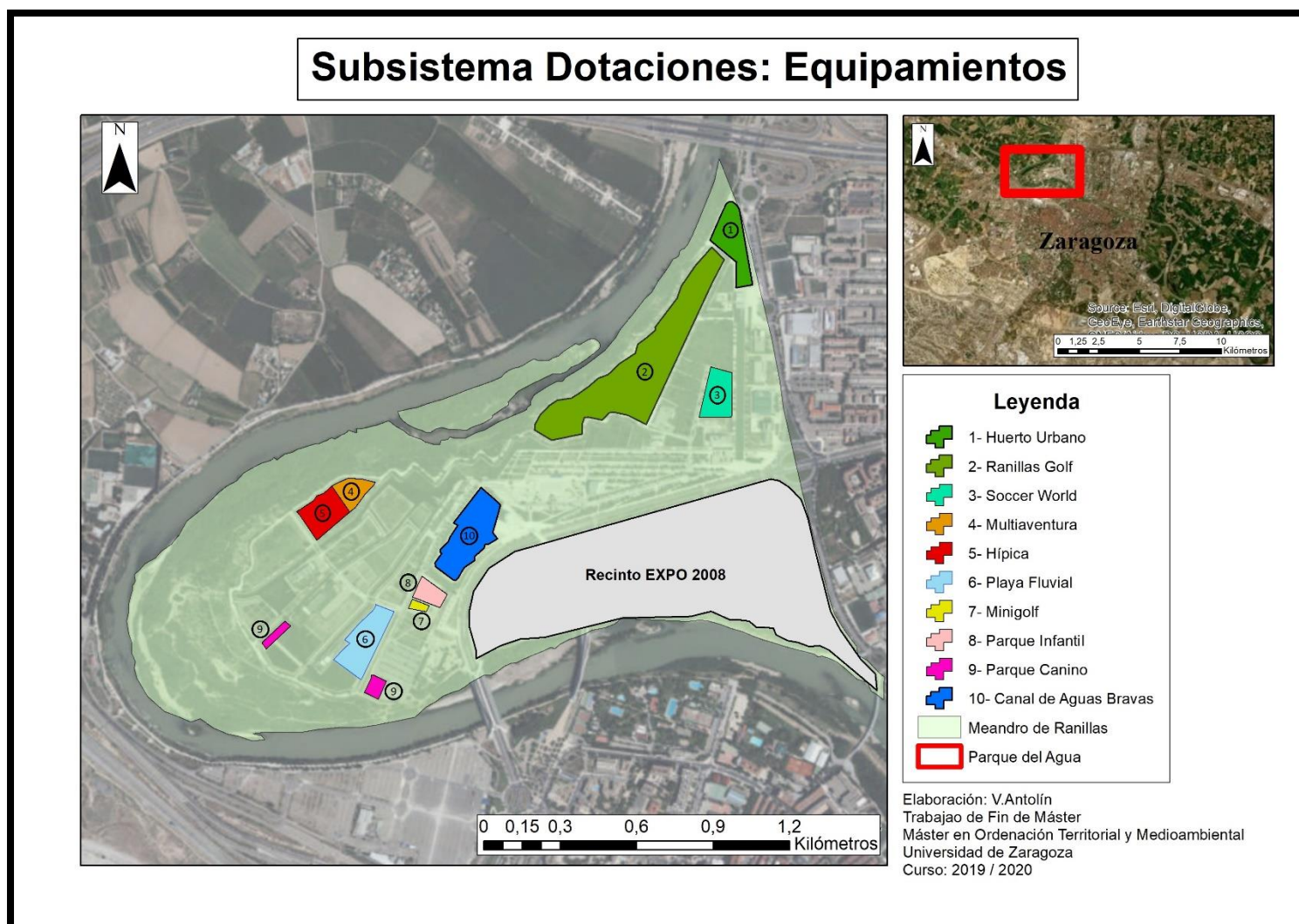
Aunque inicialmente se planificó la construcción de varios conjuntos residenciales en el margen derecho del Canal de Depósito, en paralelo a los edificios construidos junto a la Avenida José Atarés, finalmente no se llegaron a construir, tan solo la residencia de la tercera edad, siendo este espacio restante ocupado por instalaciones para equipamientos deportivos y de ocio.

Equipamientos destacables del Parque del Agua.

- Canal de aguas bravas: Situado junto a la Torre del Agua, ocupa una extensión de 4 hectáreas. El recorrido comienza en una balsa superior de 1.400 m² y finaliza en una balsa inferior de 7.000 m². El canal tiene forma de herradura, una longitud de 314 metros y un desnivel de 6 metros. El canal, debido a las dimensiones anteriormente especificadas cumple los requisitos para catalogarlo como instalación olímpica. Actualmente, debido a varias fugas en el vaso del canal que aún no han sido reparadas, así como a la escasa demanda de uso recibida en comparación con los gastos que suponen mantener esta instalación activa, ha llevado a que la instalación lleve fuera desde hace varios años a la actualidad.
- Playa fluvial: Esta playa cuenta con 5.000 m² de arena, se encuentra una balsa de agua para el baño, el agua es obtenida por el filtro verde que se encuentra en el acueducto. Dispone de una zona de bar, y de una zona de juego con el agua infantil.
- Mini golf: En la Plaza Fluvi se encuentra el mini golf Zaragoza
- Campo de golf: el recinto tiene una extensión de 8 hectáreas, con un recorrido para el juego de 9 hoyos par 3.
- Huertos urbanos: En la punta norte del Parque del Agua, muy cerca del puente de la Ronda Norte (A-2) se encuentra un espacio destinado a huertos urbanos. Este espacio está dividido en pequeñas parcelas, las cuales se alquilan a los habitantes de la ciudad para que puedan tener un pequeño huerto donde cultivar las hortalizas que consumen en sus casas.
- Parques infantiles: Junto a la Plaza Fluvi se encuentra un parque infantil

- Parque Multiaventura: situado en la parte más próxima al soto de ribera del Ebro. El parque está formado por torres de madera dispuestas a diferentes alturas, conectadas entre sí por puentes y pasos, redes, grandes tirolinas y rocódromos.
- Parque Canino: En el parque hay dos espacios pensados para la práctica del deporte de este tipo de mascotas. Uno equipado con todo lo necesario para que los perros entrenen su agilidad. El otro espacio es un parque canino para que los animales puedan jugar con libertad en un espacio reservado para ellos.
- Parking: Dentro del recinto del Parque del Agua hay una zona reservada para el estacionamiento de vehículos de los visitantes del parque. Dispone de un total de 1.100 plazas de aparcamiento gratuitas. Para acceder este parking hay que cruzar por debajo el Puente del Tercer Milenio.
- Centro de Hípica: el Parque del Agua está equipado para poder desarrollar en su interior actividades de hípica como paseos y rutas a caballo por ciertos recorridos del parque. También dispone de un espacio para la impartición de clases de equitación para todos los grupos de edad, que se encuentra en una de las zonas más próximas a la ribera del Ebro.
- Gimnasios al aire libre: espacio junto a la zona del embarcadero de la laguna de acumulación, equipado para la práctica de deporte al aire libre.

Figura 15: Subsistema dotacional: equipamientos



7.3.2. Repercusión de la intervención en el medio ambiente urbano de Zaragoza.

El método URBEM¹ propone varios parámetros de valoración de impacto: ecológico, social, y económico. Para el caso de aplicación de este método a las riberas del Ebro en Zaragoza², se estableció una malla de relación de categorías para la evaluación de las intervenciones desde aspectos urbanos y naturales, estableciendo en los indicadores criterios de repercusión, social, ambiental y cultural como legado urbano. Y, sobre esta trama se superponen las cinco dimensiones de rendimiento básicas de calidad de la buena forma urbana propuestas por Lynch³ como medio de relación causa-efecto del complejo

¹ Jochen Schanze et al., "Urban River Basin Enhancement Methods. Existing Urban River Rehabilitation Schemes (Work Package 2) Final Report", (2004)

² Pellicer, F., & Sopena, M. P. (2019). "Grandes eventos, huellas del futuro. Las riberas del Ebro y Expo Zaragoza 2008". *ZARCH*(Nº 13), PP. 62-75.

³ Kevin Lynch, *La Buena Forma de la Ciudad* (Barcelona: Gustavo Gili, 1985).

sistema ciudad-río. El resultado de la aplicación metodológica permitió comprobar como el grado medio de alcance de las cinco dimensiones (control, acceso, adecuación, sentido, y vitalidad) de rendimiento de la buena forma de ciudad es medio-alto, suponiendo de esta forma una mejora importante con respecto al estado previo a la intervención. A su vez, la aplicación del método detectó aspectos en los que hace falta incidir, siendo el aspecto más señalado mejorar la adecuación de las condiciones existentes en el espacio en el momento de la realización del estudio.

Para complementar los resultados derivados de la revisión de la aplicación del método URBEM al caso de las riberas del Ebro en Zaragoza, a continuación, se detallan los resultados obtenidos de la aplicación de dos tipos de análisis realizados para determinar los beneficios o perjuicios para el Medio Ambiente Urbano de la ciudad de Zaragoza en el caso concreto del Parque Metropolitano del Agua:

1. Análisis del impacto paisajístico del Parque del Agua.

El valor de un paisaje es totalmente subjetivo, dependiendo siempre del observador. Partiendo de esta base, se empleó una metodología que permitió la realización de una valoración cuantitativa del paisaje en base a unos estándares visuales, sensoriales, y estéticos. El objetivo, demostrar que la construcción del Parque del Agua mejoró el paisaje urbano de la ciudad, o en caso contrario que lo empeoró.

La aplicación de este método consistió en la valoración paisajística del espacio del Meandro de Ranillas antes de la intervención (Anexo I), y la valoración paisajística del Meandro de Ranillas después de la intervención (Anexo II).

1) Valoración Paisajística del Meandro de Ranillas antes de la intervención (Figura 16):

Figura 16: Meandro de Ranillas antes de la Intervención. Fuente: ExpoAgua Zaragoza 2008 S.A.



El valor del paisaje del Meandro de Ranillas antes de la intervención fue de 53,25 sobre una puntuación máxima de 100.

2) Valoración Paisajística del Meandro de Ranillas después de la intervención (Figura 17):

Figura 17: Meandro de Ranillas después de la intervención. Fuente: Expoagua Zaragoza 2008 S.A.



El valor del paisaje del Meandro de Ranillas después de la intervención (sin recinto Expo) fue de 77.75 sobre una puntuación máxima de 100.

El resultado obtenido de la aplicación del método de valoración paisajística demuestra que la construcción del Parque Metropolitano del Agua mejoró considerablemente el valor paisajístico del Meandro de Ranillas, concretamente el valor cuantitativo del paisaje se incrementó en 24,5 puntos. Este aumento en el valor del paisaje urbano en el Meandro de Ranillas se justifica por varios aspectos clave. En primer lugar, antes de la intervención la vegetación presente en los terrenos del meandro estaba constituida por especies propias de la ribera del Ebro, algunas especies invasoras, y las especies vegetales cultivadas en los campos. Sin embargo, con la construcción del Parque del Agua, a parte de la vegetación de ribera, se introdujo en el espacio una gran variedad de especies vegetales de diferentes regiones geográficas aportando una diversidad vegetal y de texturas que enriquecen el paisaje. En segundo lugar, la fauna es otro elemento fundamental en la mejora del paisaje, la construcción en el parque de lagunas, y canales ha permitido que

muchas aves se instalen de forma permanente o temporal (en el caso de las aves migratorias) en los terrenos del meandro, siendo muy común encontrarlas en un paseo. Y, por último, la expresión, o en otras palabras la capacidad del paisaje de producir sensaciones en el espectador, antes de la intervención: el paisaje del meandro no era mucho más especial que el resto del territorio que rodea el meandro, campos de cultivo. Sin embargo, tras la intervención: el parque está diseñado precisamente para crear sensaciones en sus visitantes, el trazado de los caminos remonta al pasado agrícola del meandro, a su vez los paseos y diferentes espacios invitan a pararse y disfrutar de la naturaleza idílica recreada en el parque. La arquitectura del parque, destacando la Torre del Agua, con su forma en planta de gota de agua, o los pabellones con formas que intentan camuflarse con su entorno, son algunos ejemplos de las muchas expresiones que genera el paisaje del Parque del Agua.

2. Análisis para la valoración de una intervención medioambiental (Anexo III):

Las actuaciones sobre el medio natural siempre están servidas de polémica, sin embargo, los terrenos del Meandro de Ranillas antes de la intervención no se encontraban en su estado natural, sino que mostraba un paisaje agrario que no deja de ser resultado de la actividad del hombre sobre el medio. Por ello, con este análisis se pretendió realizar una evaluación del proyecto del Parque del Agua para demostrar si se trató de una actuación: muy mala, mala, media, buena o muy buena, para el medio ambiente urbano de Zaragoza.

La aplicación de este método de valoración consistió en la evaluación mediante unos criterios preestablecidos de varios aspectos del proyecto. El proyecto del Parque Metropolitano del Agua tras la aplicación del método, y en función de los parámetros establecidos obtuvo una puntuación de 6,3 de un máximo de 6,9 catalogándolo en la categoría de <<Muy Bueno>>. Es un proyecto de rehabilitación ambiental, en este caso es una actuación más beneficiosa para la naturaleza y el medio ambiente urbano de Zaragoza, que el estado previo a la intervención. La rehabilitación de las riberas y el cauce del Ebro que estaban convertidos en un vertedero, así como devolverlas al río impidiendo la actividad humana sobre ellas, es uno de los grandes puntos de este proyecto. Por otro lado, los suelos del meandro antes de la intervención estaban sometidos a una gran presión por el uso de productos químicos y la continua explotación de suelo para el cultivo, también en los terrenos del meandro existían escombreras, urbanizaciones ilegales,

edificios en ruinas, canteras, vertederos y espacios yermos. De esta forma con la intervención se consiguió preservar este espacio y dotarlo de semi-naturalidad.

7.3.3. Actualidad: Uso y Gestión del Parque Metropolitano del Agua.

A) Uso del Parque Metropolitano del Agua

Para conocer la opinión y el uso que de los habitantes de Zaragoza y de su área metropolitana hacen del Parque Metropolitano del Agua, así como recoger posibles sugerencias para la mejor de este espacio urbano, el día 12 de junio de 2020 se realizó una encuesta elaborada a través de la aplicación Google Encuestas y se mantuvo activa hasta el 19 de junio (una semana) en la que han participado un total de 119 personas. La entrevista estaba compuesta por las siguientes preguntas:

1. ¿Grupo de edad al que perteneces?
 - Menor de 25 años
 - Entre 26 y 45 años
 - Entre 46 y 65 años
 - Más de 65 años
2. Sexo
 - Hombre
 - Mujer
 - Otro
3. ¿Reside habitualmente en Zaragoza o en alguno de los municipios que conforman su área metropolitana?
 - Sí
 - No
4. ¿Conoces el Parque del Agua?
 - Sí
 - No
5. Frecuencia con la que visitas el parque
 - Varias veces a la semana
 - Varias veces al mes
 - Varias veces al año
 - Nunca

6. Motivos por los que visita el Parque del Agua, o en su caso, por los que no lo visita
7. ¿Hace uso de alguna de las instalaciones que se encuentran dentro del recinto del Parque del Agua? Indique cuáles
8. Valore del 1 al 10 siendo 1 pésimo y 10 excelente, el estado de conservación del parque y del estado de las instalaciones que se encuentran en él.
9. ¿Alguna observación o sugerencia para mejorar las instalaciones?

Como resultados de la encuesta a la población se obtuvieron las siguientes apreciaciones:

La muestra de población que ha participado en la encuesta se caracteriza por ser mayor el número de hombres que de mujeres 50,8% frente 47.05% respectivamente, un 1,7% indicaron “Otro”. En cuanto a la edad de la población (Figura 18) el 49,6% correspondía a población menor de 25 años, un 26,9% a personas de entre 26 y 45 años, el 21% correspondía a personas de entre 46 y 65 años. Y finalmente la participación de personas de más de 65 años fue menor con un 2,5% (3 personas en total). Con respecto al lugar de residencia (Figura 19) de los participantes la mayoría un 91,6% indicaron que habitualmente residían en Zaragoza o en alguno de los municipios que conforman su área metropolitana, siendo el restante 8,4% personas que no residen habitualmente en Zaragoza.

Figura 18. Grupos de edad de la muestra.

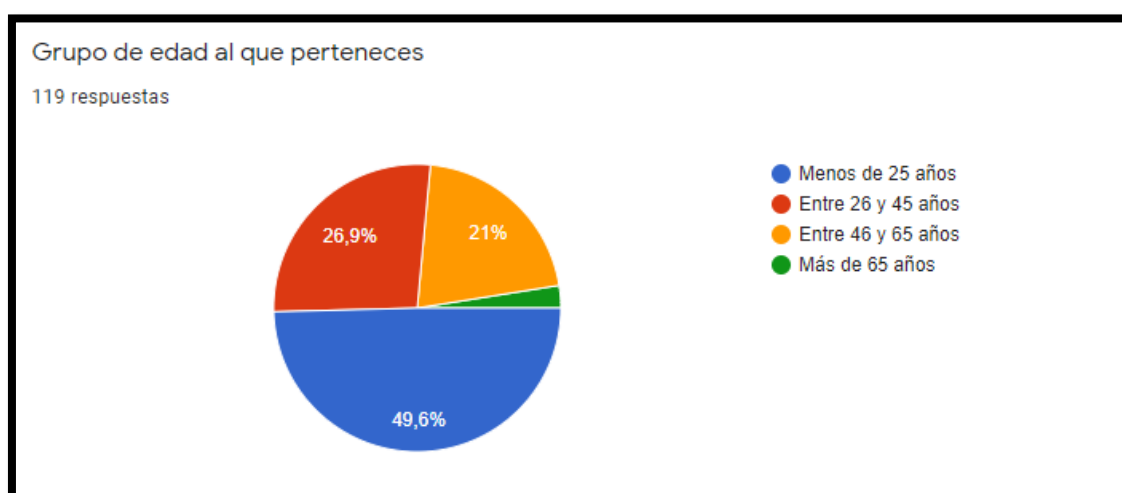


Figura 19. Lugar de residencia de la muestra



A la pregunta de si conocen el Parque del Agua (Figura 20) un 95,8% indicaron que sí, y un 4,2% (5 personas) indicaron que no. La frecuencia con la que los encuestados visitaban el parque (Figura 21) en un 50,4% de los casos ha sido que varias veces al año, en un 21,8% que varias veces al mes, varias veces a la semana lo indicaron un 7,6% de los encuestados y finalmente un 20,2% indicaron que nunca iban al parque. Los motivos que expusieron para visitar el parque fueron bastante variados siendo los más comunes: pasear, hacer deporte, ser el parque más cercano a su lugar de residencia, o ser un lugar de contacto con la naturaleza donde desconectar, entre otros motivos... Sin embargo, la mayoría de los que respondieron que no iban al parque indicaron tan sólo dos motivos que eran: encontrarse lejos de su lugar de residencia y que las conexiones con el parque eran muy deficientes, o directamente que el parque no les parecía atractivo.

Figura 20. ¿Conocen el Parque del Agua?

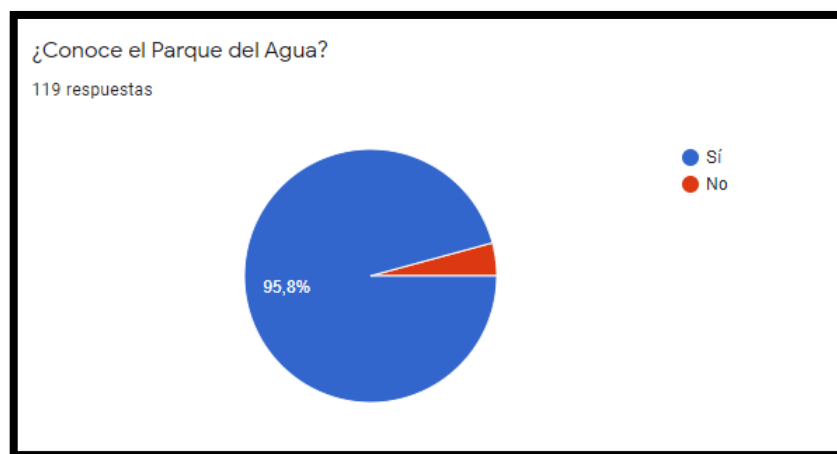
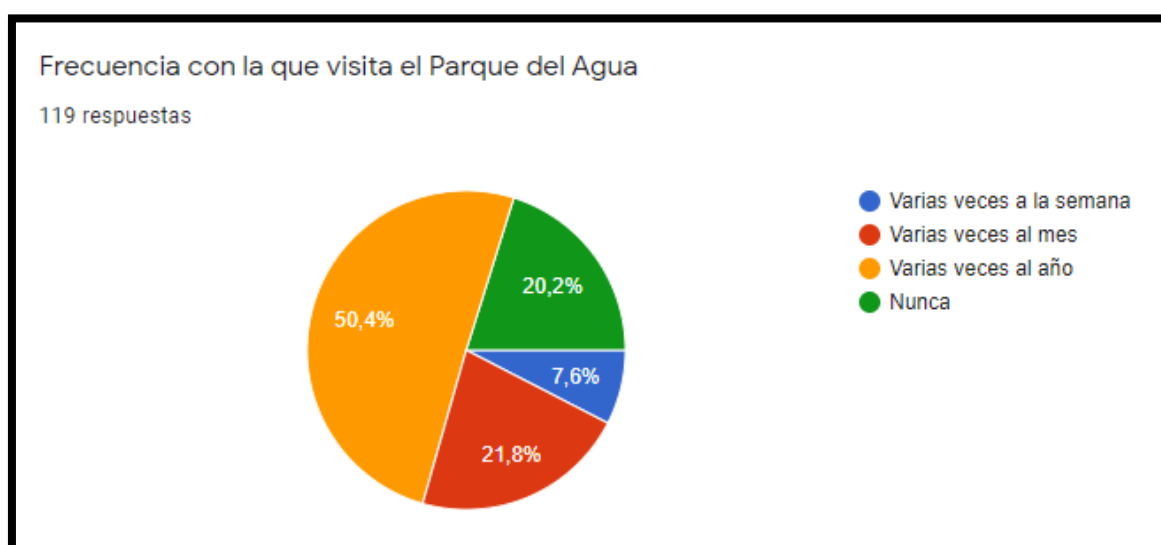


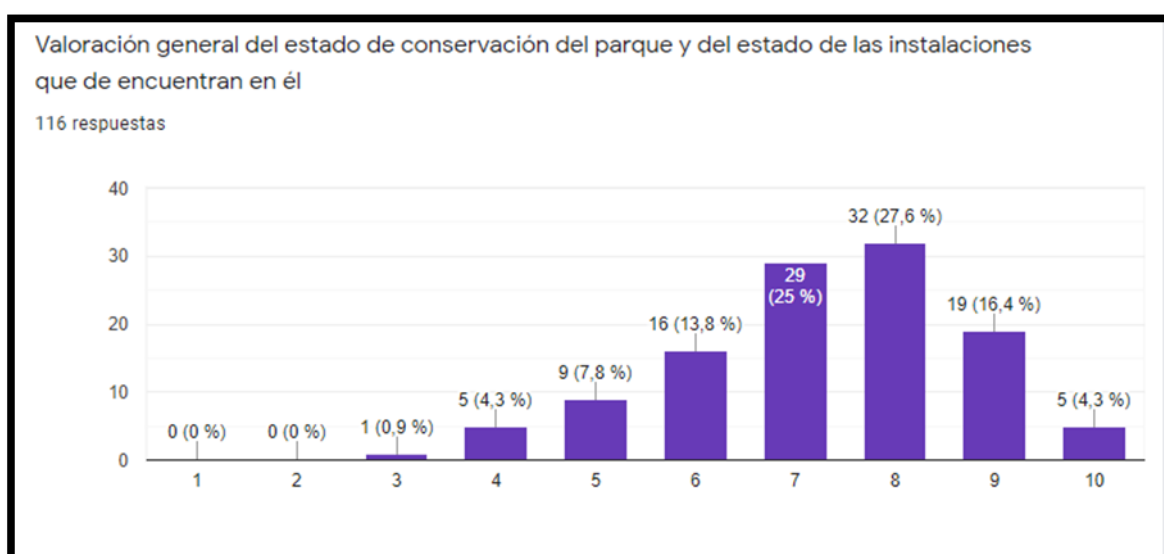
Figura 21. Frecuencia con la que la población muestra visita el Parque del Agua.



En cuanto a las instalaciones que utilizaban cuando acudían al parque han sido muy variadas nombrándose casi todas las que hay en el parque, sin embargo, los bares y la playa han sido los más repetidos seguido de otras instalaciones como la zona fitness el spa ranillas, o el gimnasio al aire libre.

La valoración media del estado de conservación del parque y de las instalaciones que se encuentran en él (Figura 22), ha sido de notable (7,2) siendo escasamente representativas las valoraciones suspensas.

Figura 22: Valoración media del estado de conservación del parque y sus instalaciones



El último apartado de esta encuesta (Observaciones y sugerencias para la mejora de las instalaciones) ha sido el que menor participación ha recibido solo un 47% del total de personas encuestadas. También hay que tener en cuenta que varias de las personas que han contestado en este apartado han respondido “No”, “Ninguna” “No me gusta el parque”, o “No me parece atractivo”. Pero sí que se han podido obtener algunas sugerencias repetidas entre la población como: un mejor cuidado de los jardines, la escasez de espacios con sombra, que hay pocas fuentes de agua potable o que la Torre del Agua se encuentre cerrada. Pero también ha habido comentarios o sugerencias interesantes que a continuación se citan textualmente:

“Me gustaría que habría una mayor oferta de restaurantes para poder ir a comer o cenar allí y disfrutar de hacerlo en un entorno tan natural”

“Aportar a esta zona más vida, quizá organizando algún que otro evento más habitualmente tipo, mercados de casetas gastronómicas, foods trucks o conciertos”

“Soy de Zaragoza y era muy pequeño cuando fue la Expo, no he tenido oportunidad de ver la Torre del Agua por dentro y me gustaría poder subir a contemplar las vistas que hay de la ciudad y la torre en sí”

“Las maderas sobre el lago están muy separadas. Las ruedas de las sillas de ruedas se cuelan”

“Es un lugar que está muy bien, una pena que donde se celebró la Expo esté ahora tan abandonado y no se pueda subir a la torre o pasar por el puente, además algunos edificios se encuentran bandalizados”

“Creo que necesita una renovación, no estoy muy informada, pero me parece que hay estructuras e instalaciones que apenas reciben uso y tampoco son estéticas”

“El canal para piraguas seco, la torre del agua cerrada, los canales para navegar con barcas están sucios y muy llenos de juncos que reducen considerablemente el espacio para manejar las barcas”

“Sobre todo, mejorar las comunicaciones. Gran Casa está muy bien conectado, pero esa zona no”

B) Gestión del Parque Metropolitano del Agua.

Tras la Exposición Internacional de Zaragoza, se disuelve la sociedad estatal Expoagua Zaragoza 2008 S.A. que es la que se encargó de la gestión del Parque Metropolitano del Agua hasta finalizado el año 2008. Una vez iniciado el 2009 la gestión y explotación del espacio pasa a ser potestad del Ayuntamiento de Zaragoza. Para este fin el Ayuntamiento funda el 20 de febrero de 2009 la sociedad mercantil ZGZ Arroba Desarrollo Expo S.A. con 100% capital público y con el objeto social de la tenencia, administración, conservación, explotación, desarrollo y cualquier otra actividad de gestión de las áreas y espacios públicos y de los bienes, y derechos, muebles e inmuebles, materiales e inmateriales, con sus actividades, usos y servicios, resultantes de las obras, construcciones, urbanizaciones, reformas, rehabilitaciones, equipamientos, instalaciones y demás actuaciones realizadas en el ámbito de los espacios situados en el meandro de Ranillas y en los espacios de riberas vinculados a las obras del plan de acompañamiento de la Exposición Internacional de 2008. Esta sociedad se integra en un estado intermedio de sujeción al LCSP (Ley de Contratos del Sector Público), por su doble condición de ser poder adjudicador, no administración pública. El 28 de abril de 2017 se celebró la Junta General de Accionistas en la que se acordó la disolución de la sociedad, que se ha mantenido en activo hasta el fin del ejercicio de 2019, último año en la que aparece una partida destinada a esta sociedad en los presupuestos municipales (Figura 23). En la actualidad (2020) todos los espacios que eran gestionados por la sociedad ZGZ Arroba Desarrollo Expo S.A. entre los que se incluye el Parque Metropolitano del Agua han pasado a ser gestionados directamente por el Ayuntamiento de Zaragoza.

Durante 10 años, la financiación del Parque Metropolitano del Agua, dependió principalmente de las partidas económicas que en los presupuestos anuales el Ayuntamiento de Zaragoza destinó a la sociedad ZGZ Arroba Desarrollo Expo S.A. (Figura 23) teniendo en cuenta que el coste de mantenimiento por m² de este parque es de menos de 2€ al año (2.000.000 € al año aprox) muy inferior al de otros parques de similares características (Madrid Río cuesta 10.000.000 € aprox cada año). Si bien, no todo el dinero que aparece reflejado en la gráfica está destinado a el Parque del Agua, ya que esa cifra es la destinada para todos los espacios gestionados por la sociedad. Pero, los ingresos también dependían de los recursos internos del parque, es decir, las concesiones para la explotación de las instalaciones, que han sido la otra fuente de financiación del parque. Los ingresos obtenidos de las concesiones según los datos

ofrecidos en la página web del Ayuntamiento de Zaragoza para el ejercicio 2018 de la sociedad ascendían a 600.000 €, que sumados a la partida presupuestaria que en 2018 destinó el Ayuntamiento para la sociedad, dan un total de 2.399.808 € de presupuesto para ese año.

Figura 23: Evolución del presupuesto municipal destinado a ZGZ @ Desarrollo Expo S.A.



El parque fue diseñado para convertirse en un punto de destino dentro de la ciudad de Zaragoza, lo que hizo necesario localizar en él infraestructuras y equipamientos que hicieran atractivo el desplazamiento hasta este espacio. Para ello, se construyeron en su interior diversas instalaciones en las que, por medio de concesiones a empresas privadas, se prestaran servicios, mayoritariamente de ocio, consiguiendo de esta forma; atraer a la población hasta el recinto, y como ya se ha mencionado anteriormente, dotar al parque de sus propios recursos internos que permiten complementar su financiación y rentabilidad. A continuación, se enumeran las empresas que tienen su actividad en el Parque Metropolitano del Agua en el año 2020:

1. Pabellón de Ceremonias: Grupo El Cachirulo
2. Pabellón de Celebraciones: Espacio Ebro Restaurante.
3. Pabellón de Baños: Las Playas de Zaragoza
4. Espacio Hípica: Hípica Parque del Agua

5. Multiaventura: Zaragozawaterpark
6. Minigolf: Restaurante Bocados
7. Local Plaza Fluvi 1: Teatro infantil Arbolé
8. Local Plaza Fluvi 2: Quasar Élite
9. Local Plaza Fluvi 3: Restaurante Bocados
10. Local Plaza Fluvi 4: Parque infantil Balambambú.
11. Local Plaza Fluvi 5: Centro Infantil es-cool.
12. Pabellón Embarcadero: La Loleta Kitesurf
13. Campo de Golf: Las Ranillas campo de golf
14. Centro Termal: Las Ranillas centro termal
15. Edificio AquaUrban: Vitaliahome
16. Campos de fútbol y Pádel: Soccer World
17. Edificio privado en Avenida Ranillas: Mercadona
18. Edificio privado en Paseo la Noria: Restaurante Bambola.

El Parque Metropolitano del Agua ha recibido varios galardones, que verifican la buena gestión del espacio por parte de la sociedad ZGZ Arroba Desarrollo Expo S.A. y también otros premios que ensalzan otros aspectos como su diseño o su integración con el medio ambiente:

- En el año 2015 el Parque Metropolitano del Agua recibe el premio del XLII Congreso Nacional de Parques y Jardines Públicos. El motivo de este reconocimiento fue “la mejor labor realizada por las distintas Administraciones en el planeamiento, creación o gestión, de los parques y jardines públicos”
- En el año 2014 el Parque Metropolitano del Agua se convirtió en el primer parque europeo en recibir el certificado internacional de sostenibilidad medioambiental, social y de gestión “Green Globe”. El parque superó satisfactoriamente los 320 estándares que exige esta certificación, la mayoría de ellos de índole

medioambiental, aunque también alguno económico y social. Los aspectos que más destacaron del parque fueron: el compromiso de los responsables del parque para encontrar nuevas soluciones económicamente viables y medioambientalmente sostenibles para la supervivencia a largo plazo del parque, la realización de buenas prácticas energéticas en los edificios, y la gestión eficiente del agua en todo el recinto.

- En el año 2014 recibió el premio “Columpio de Oro” en la categoría de mejor parque infantil de juegos de España en ciudades de más de 250.000 habitantes. Por sus más de 3.000 m² de zona de juegos infantiles.
- En el año 2010 recibió el certificado AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) en la categoría de “Parques y Jardines Sostenibles” siendo el primero de España en recibir esta certificación. Los motivos que hicieron posible esta certificación fueron: una gestión medioambiental sostenible, una maximización de los recursos, el cuidado de las instalaciones del parque, y la vigilancia que existe en el perímetro del Parque del Agua.
- En el año 2009 recibió el Premio FAD (Fomento de las Artes Decorativas) en la categoría “Paisaje y Ciudad”. El motivo de este galardón es que el Parque Metropolitano del Agua representa el nuevo “Paradigma” de la nueva actitud del hombre con respecto a la naturaleza.

-8. Conclusiones.

Las ciudades europeas a finales del siglo XX se enfrentan al complicado reto de mejorar su medio ambiente urbano, un aspecto olvidado por ciudadanos y gobernantes durante siglos, este olvido había llevado a una situación de abandono y degradación de los principales elementos naturales que se encuentran en el interior de las ciudades: los ríos. Convirtiéndolos en espacio de marginalidad y peligrosidad urbana. La situación del medio ambiente urbano de la ciudad de Zaragoza en las últimas décadas del siglo pasado era bastante deplorable, siendo urgente una intervención para recuperar los espacios naturales de la ciudad, especialmente los tramos urbanos de sus tres ríos y del Canal Imperial de Aragón. Esta intervención exigía un nivel de inversión económica que la ciudad no podía asumir. La fórmula que la ciudad utilizó para reunir los recursos que necesitaba para la regeneración de la ciudad, fue la celebración de una Exposición Internacional en 2008, de esta forma el Gobierno de España, Gobierno de Aragón, y Ayuntamiento de Zaragoza reunieron los recursos económicos necesarios para llevar a cabo el Plan de Acompañamiento de la Expo, dentro del cual se encontraba el Plan de Riberas, donde se detallaban todas las actuaciones necesarias para la recuperación de los cauces y riberas de los ríos de la ciudad. Estas actuaciones conllevaron un aumento significativo en la calidad del medio ambiente urbano de Zaragoza. De todo este ambicioso plan, destaca la gran zona verde construida en el Meando de Ranillas: El Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel”. En este Trabajo de Fin de Máster se ha realizado un estudio de carácter geográfico sobre esta zona verde urbana de la ciudad de Zaragoza, y del estudio se han podido obtener las siguientes conclusiones:

1. El medio ambiente urbano comprende el espacio en el que los seres humanos desarrollan su actividad vital. En los últimos años muchas ciudades han puesto en marcha planes de infraestructura verde en busca de un aumento de calidad ambiental, así como reducir el impacto negativo que las ciudades ejercen sobre su entorno natural.
2. Muchas ciudades han intervenido en los tramos urbanos de sus ríos para conseguir mejorar el medio ambiente urbano, y también para defenderse de la dinámica natural de los mismos. Algunas ciudades como Montpellier o Lleida optan por convertir sus ríos en un canal, controlando el cauce y sus dinámicas naturales. Otras ciudades en cambio, como Logroño, Pamplona o Zaragoza, deciden dejar

libre el espacio que el río necesita y convierten estos espacios en lugar de encuentro entre los ciudadanos y la naturaleza.

3. El crecimiento de Zaragoza sin dejar espacio para el esparcimiento de sus cada vez más habitantes, junto con la búsqueda de una mayor calidad de vida de los propios ciudadanos, son las lógicas y condicionantes que explican la necesidad de la construcción del Parque Metropolitano del Agua, como deuda de la ciudad hacia sus habitantes.
4. Tanto la estructura, como el diseño del Parque Metropolitano del Agua responden a parámetros relacionados con la temática de la exposición que hizo posible su construcción “Agua y Desarrollo Sostenible”. El parque es el pabellón permanente de Expo Zaragoza 2008.
5. Tanto la metodología URBEM, como los análisis realizados en este estudio, determinan que las intervenciones realizadas en Zaragoza enmarcadas dentro del Plan de Riberas, han sido buenas actuaciones y en todo caso beneficiosas para la ciudad. Concretamente el Parque del Agua, ha resultado ser una muy buena intervención ambiental, que ha conseguido mejorar el medio ambiente urbano, y aumentar cuantitativamente el valor paisajístico de ese sector de la ciudad.
6. A pesar de contar con unos recursos económicos muy inferiores en comparación de los que disponen otros parques de similares características, el Parque del Agua se ha gestionado de forma eficiente y eficaz durante los últimos 12 años, como demuestran varios de los premios que ha recibido por su gestión, entre ellos el certificado internacional de sostenibilidad medioambiental, social y de gestión “Green Globe”.
7. Debido a la variada oferta de actividades al aire libre, como al buen estado de conservación del parque y sus instalaciones, el Parque del Agua resulta ser un espacio muy atractivo para los habitantes de Zaragoza, independientemente del grupo de edad al que pertenezcan.

-9. Bibliografía y Fuentes.

- Albisu, J. & Pellicer, F. (2001). Articulación del área de Huertas de Madre de Dios en la trama urbana de Logroño: Avance de ordenación general de los sectores Ribera, Santa Juliana, Campus y Zonas Limítrofes. *Berceo. Revista riojana de ciencias sociales y humanidades*, N°141, pp. 115-135.
- Bravard, J. P. (2002). La Gestión de los Ríos en el Medio Urbano: Tendencias Francesas. En P. de la Cal, & F. Pellicer, *Ríos y Ciudades*, pp. 211-228. Zaragoza: Institución Fernando el Católico.
- Cañizares Ruíz, M. C. (2001). Medio Ambiente Urbano. Conceptualización y aplicación a la ciudad de Puertollano (Ciudad Real). *Estudios Geográficos*, LXII(242), pp. 29-51.
- Clément, G. (2007). *Manifiesto del Tercer Paisaje*. Barcelona: Gustavo Gil S.L.
- Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón. (2007). *Arquitectura Z* (Vol. 5). Zaragoza: La Moderna S.L.
- Expoagua Zaragoza 2008 S.A. (2008). *El Parque del Agua*. Barcelona: ACTAR.
- Expoagua Zaragoza 2008 S.A. (2008). *El Urbanismo de la Expo. El Plan de Acompañamiento*. Barcelona: ACTAR.
- Hernández Aja, A. (1997). *"La ciudad de los ciudadanos"*. Madrid: Ministerio de Fomento, Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo.
- Higueras Arnal, A. (1989). "La ciudad como fenómeno ecológico". *Geographicalia*, N° 26, pp. 155-163.
- Junta de Andalucía. (2001). El Medio Ambiente Urbano. En *Bases para un sistema de indicadores de medio ambiente urbano en Andalucía: Experiencias internacionales en la medición de la sostenibilidad en las ciudades*.
- López Araquistáin, J. (2002). Logroño y el Ebro. En P. de la Cal, & F. Pellicer, *Ríos y Ciudades*, pp. 66-76. Zaragoza Institución Fernando el Católico.

- Lynch, K. (1985). La Buena Forma de la Ciudad. *Arquitectura/Perspectivas*.
- Llop Torné, J. M., & al, e. (2002). El río Segre, Eje del Plan de Espacios Libres en LLeida. En P. de la Cal, & F. Pellicer, *Ríos y Ciudades*, pp. 77-96. Zaragoza: Institución Fernando el Católico.
- Ollero Ojeda, A., González Matauco, A. I., & Elso Huarte, J. (2009). El territorio fluvial y sus dificultades de aplicación. *Geographicalia*, N° 56, pp. 37-62.
- Pellicer Corellano, F. (2002). Ordenación paisajística de espacios fluviales en las ciudades mediterráneas. En "*Paisaje y Ordenación del Territorio*", pp. 283-295. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Pellicer Corellano, F. (2003). *Padre Ebro. Ciudades y ríos de la cuenca del Ebro*. Zaragoza, Herald de Aragón.
- Pellicer Corellano, F. (2007). EXPO 2008: Agua y Desarrollo Sostenible. En X. Lobato, *Ebro. El río y la vida*, pp. 65-70. Barcelona: Lunweg Editores S.A.
- Pellicer Corellano, F. (2008). Expo Zaragoza 2008: La metamorfosis de las riberas del Ebro. *Revista de Economía Aragonesa*, N° 37, pp. 63-84.
- Pellicer Corellano, F. (2018). Los paisajes del Ebro en las puertas de la ciudad de Zaragoza. *II Congreso ISUF H*, pp. 1-15.
- Pellicer, F., & Grimal, J. (2013). *Una pasión compartida: Zaragoza y su Exposición Internacional*. Zaragoza: 3ooks Editorial.
- Pellicer, F., & Monclús, J. (2006). El proyecto Expo 2008: arquitectura, ciudad, arte público. *ARTIGRAMA. Revista del Departamento de Historia del Arte*, N° 21, pp. 198-211.
- Pellicer, F., & Sopena, M. P. (2019). "Grandes eventos, huellas del futuro. Las riberas del Ebro y Expo Zaragoza 2008". *ZARCH*, N° 13, pp. 62-75.
- Pellicer, F., Albisu, J., & Llombart, J. M. (2000). Plan Integral del Ebro en Zaragoza. Propuestas para una nueva relación entre el río y la ciudad. *Actas del XVI Congreso de Geógrafos Españoles, II*, pp. 1113-1121.

- Pellicer, F., Albisu, J., & Monclús, J. (2002). Aportación geográfica al proyecto de urbanización del Meandro de Ranillas, Zaragoza. *Aportaciones geográficas en memoria del profesor L. Miguel Yetano Ruiz*, pp. 409-419.
- Romero García, R., Ferrer Castillo, C., & Gutiérrez Herrero, R. Plan de las Riberas del Ebro. *Revista de Obras Públicas*, N° 3.490, pp.111-122.
- Salvador Palomo, P. J. (2003). La planificación verde en las ciudades. *Arquitectura del Paisaje*(N° 123), pp. 12-20.
- Schanze, J., Olfert, A., Tourbier, J. T., Gesdorf, I., & Schwager, T. (2004). *Urban River Basin Enhancement Methods. Existing Urban River rehabilitation Schemes. Final Report.*
- Valenzuela Rubio, M. (1984). "El medio ambiente urbano: su conceptualización y problemática desde la óptica geográfica". En M. Valenzuela Rubio, *Geografía y Medio Ambiente*, pp. 275-307. Madrid: MOPU.

WEBGRAFÍA:

- Ayuntamiento de Zaragoza Presupuestos. Fecha de consulta: 20/10/2020 <https://www.zaragoza.es/ciudad/encasa/hacienda/presupuestos/presupuesto20.htm>
- ZGZ Arroba Desarrollo Expoagua Zaragoza 2008 S.A. Fecha de la consulta: 24/10/2020 <http://www.parquedelagua.com/datos-corporativos>
- Europa Press; El Parque del Agua de Zaragoza gana el Premio FAD al ser “Paradigma” de la nueva actitud del hombre con la naturaleza. Fecha de consulta: 26/10/2020 <https://www.europapress.es/epsocial/igualdad/noticia-parque-agua-zaragoza-gana-premio-fad-ser-paradigma-nueva-actitud-hombre-naturaleza-20091009130457.html>
- Heraldo de Aragón: El Parque del Agua recibe el “Green Globe”. Fecha de consulta: 26/10/2020. <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza/2014/02/25/el-parque-del-agua-recibe-el-green-globe-215443.html>

- Heraldo de Aragón: El Parque del Agua premio “Columpio de Oro”. Fecha de Consulta: 26/10/2020
<https://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza/2014/03/04/el-parque-del-agua-premio-columpio-de-oro-412620.html>
- Ayuntamiento de Zaragoza: El Parque del Agua recibe el premio del XLII Congreso de Parques y Jardines Públicos. Fecha de consulta: 26/10/2020.
https://www.zaragoza.es/ciudad/noticias/detalle_Noticia?id=221793
- El Parque Metropolitano del Agua. Fecha de Consulta: (última) 26/10/2020.
<http://www.parquedelagua.com/>
- Parque del Meandro de Aranzadi. Fecha de consulta: 07/11/2020.
<http://hicarquitectura.com/2015/04/alday-jover-parque-del-meandro-de-aranzadi-pamplona/>
- Infraestructura Verde y Ciudades. Fecha de consulta: 08/11/2020.
<https://infraestructuraverdeyciudades.com/Infraestructure>
- Plan Director de la Infraestructura Verde de Zaragoza. Fecha de Consulta: 08/11/2020. <https://www.zaragoza.es/sede/portal/medioambiente/planinfraverde/>

ANEXO I: APLICACIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN PAISAJÍSTICA AL CASO CONCRETO del Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel” (antes de la actuación).

MÉTODO DE VALORACIÓN DEL PAISAJE		Ficha nº1
ESTUDIO: Trabajo de Fin de Máster: Las zonas verdes como elemento urbanístico clave para el medio ambiente urbano: El Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel”		
LOCALIZACIÓN: Meandro de Ranillas en la ciudad de Zaragoza (Vista aérea)		
PARÁMETRO: AGUA		
Variable (A): Tipo		
Zona pantanosa	(4)	A=3
Arroyo	(2)	
Río	(3)	
Lago/embalse	(5)	
Mar	(15)	
Variable (B): Movimiento		
Ninguno	(0)	B=1
Ligero	(0.5)	
Meandros	(1)	
Rápido	(5)	
Cascada	(10)	
Variable (C): Cantidad		
Baja	(1)	C=2
Media	(2)	
Alta	(3)	
Variable de matiz (M): Vegetación de las orillas		
Sin vegetación	(0)	A·M=3
Con vegetación	(0.5)	
Con mucha vegetación	(1)	
Valor final del parámetro "Agua". Fórmula: $A+B+C+(A \cdot M)=$		6
PARÁMETRO: FORMA DEL TERRENO		
Variable (A): Tipo		
Llano	(0)	A=0
Colinas	(2)	
Litoral	(6)	
Montañoso	(8)	
Fondo montañoso	(4)	
Valor final del parámetro "Forma del terreno". Fórmula: $A=$		0

MÉTODO DE VALORACIÓN DEL PAISAJE		Ficha nº2
PARÁMETRO: VEGETACIÓN		
Variable (A): Superficie cubierta		
<5%	(0)	
2-25%	(1)	
25-50%	(2)	
50-75%	(2.5)	
>75%	(3)	A= 2,5
Variable de matiz (M1): Diversidad		
Poca	(0.5)	
Alguna	(1)	
Abundante	(1.5)	A·M1= 1,25
Variable de matiz (M2): Calidad		
Regular	(1)	
Buena	(2)	
Muy buena	(3)	A·M2= 2,5
Variable de matiz (M3): Tipo		
Cultivos herbáceos de secano	(0.25)	
Cultivos herbáceos de regadío	(0.5)	
Arbustos	(0.75)	
Pradera	(1)	
Árboles	(1.5)	A·M3= 1,25
Valor final del parámetro "Vegetación". Fórmula: $A+(A \cdot M1)+(A \cdot M2)+(A \cdot M3)=$ 7,5		
PARÁMETRO: NIEVE		
Variable (A): Superficie cubierta		
<5%	(0)	
5-25%	(2)	
25-50%	(5)	
50-75%	(7)	
>75%	(15)	A=0
Valor final del parámetro "Nieve". Fórmula: A= 0		
PARÁMETRO: FAUNA		
Variable (A): Presencia		
Presente	(1)	
Abundante	(3)	A= 1
Variable de matiz (M1): Interés		
Mediocre	(1)	
Alto	(3)	A·M1= 1
Variable de matiz (M2): Facilidad de verse		
Mediocre	(1)	
Alta	(3)	A·M2= 1
Valor final del parámetro "Fauna". Fórmula: $A+(A \cdot M1)+(A \cdot M2)=$ 3		

MÉTODO DE VALORACIÓN DEL PAISAJE		Ficha nº3
PARÁMETRO: USOS DEL SUELO		
Variable (A): Intensidad		
Industrial, minero y/o urbano	(0)	A=10
Agrario con abundante poblamiento	(1)	
Agrario con poblamiento	(5)	
Agrario con muy poco poblamiento	(10)	
Sin uso aparente	(15)	
Valor final del parámetro "Usos del suelo". Fórmula: A=		10
PARÁMETRO: VISTAS		
Variable (A): Amplitud		
<45°	(0)	A= 1,5
45-90°	(0.5)	
90-180°	(1)	
180-270°	(1.5)	
>270°	(2)	
Variable de matiz (M): Tipo		
Corta: inferior a 1.500 m.	(0)	A·M= 1,5
Media: entre 1.500 m. y 5.000 m.	(1)	
Panorámica: de más de 5.000 m.	(3)	
Valor final del parámetro "Vistas". Fórmula: A+(A·M)=		3
PARÁMETRO: SONIDOS		
Variable (A): Presencia		
Presentes	(1)	A=1
Dominantes	(3)	
Variable de matiz (M): Tipo		
Molestos	(-2)	A·M=1
Indiferentes	(1)	
Armoniosos	(1)	
Valor final del parámetro "Sonidos". Fórmula: A+(A·M)=		2
PARÁMETRO: OLORES		
Variable (A): Presencia		
Presentes	(1)	A=1
Dominantes	(3)	
Variable de matiz (M): Tipo		
Molestos	(-2)	A·M=1
Indiferentes	(1)	
Armoniosos	(1)	
Valor final del parámetro "Olores". Fórmula: A+(A·M)=		2

MÉTODO DE VALORACIÓN DEL PAISAJE		Ficha nº4
PARÁMETRO: CONSTRUCCIONES DE INTERÉS CULTURAL		
Variable (A): Presencia		
Presentes (1)		A= 1
Abundantes (3)		
Variable de Matiz (M): Tipo, Resalte e Interés		
Construcción popular, poco visible y de escaso interés (0.5)		A·M= 0,5
Construcción popular, poco visible y de alto interés (1.5)		
Construcción popular, bien visible y de escaso interés (1)		
Construcción popular, bien visible y de alto interés (2)		
Construcción histórica, poco visible y de escaso interés (1)		
Construcción histórica, poco visible y de alto interés (3)		
Construcción histórica, bien visible y de escaso interés (2)		
Construcción histórica, bien visible y de alto interés (4)		
Valor final del parámetro "Construcciones de interés cultural". Fórmula: A+(A·M)=		
PARÁMETRO: ELEMENTOS ANTRÓPICOS ALTERADORES		
Variable (A): Alteración		
Baja: incide negativamente, pero no es muy llamativo (-0.5)		A= -0.5
Media: es un elemento "chocante" con el entorno, pero no "monstruoso" (-1)		
Alta: es un elemento muy chocante e inapropiado y muy llamativo (-2)		
Variable de matiz (M1): Grado de fragmentación del paisaje		
Bajo: tiene carácter puntual, aislado o lineal, afecta a menos del 30% del espacio (1)		A·M1= -0.5
Medio: ocupa un área amplia, afectando a entre el 30 y el 50% del espacio (3)		
Alto: ocupa un área amplia, afectando a la mayor parte del espacio (6)		
Variable de matiz (M2): Interrupción de la línea del horizonte		
Algo: interrumpe la línea del horizonte en algún punto (0.25)		A·M2=0
Bastante: interrumpe la línea del horizonte de manera extensa (0.5)		
Variable de matiz (M3): Grado de ocultación		
Bajo: oculta parcialmente vistas, núcleos rurales o elementos históricos (0.25)		A·M3= 0
Alto: oculta totalmente vistas, núcleos o elementos históricos (0.5)		
Valor final del parámetro "Elem. antrópicos alter.". Fórmula: A+(A·M1)+(A·M2)+(A·M3)=		-0.25
PARÁMETRO: FORMAS		
Variable (A): Diversidad		
Baja: hay cierta diversidad de formas entre unos y otros elementos (1)		A= 1
Alta: domina la diversidad de formas (5)		
Variable (B): Contraste		
Bajo: las formas son poco contrastadas (1)		B= 1
Alto: las formas son muy contrastadas (5)		
Variable de matiz (M): Compatibilidad		
Compatibles: las formas son naturales, armónicas (0.5)		(A+B)·M= 1
Incompatibles: hay formas incompatibles, disarmonía (-1.5)		
Valor final del parámetro "Formas". Fórmula: A+B+((A+B)·M)=		3

MÉTODO DE VALORACIÓN DEL PAISAJE		Ficha nº5
PARÁMETRO: COLOR		
Variable (A): Diversidad		
Baja: menos de cinco matices de color diferentes (1)		
Alta: cinco o más matices de color (5)		A= 1
Variable (B): Contraste		
Bajo: colores poco contrastados (1)		
Alto: colores muy contrastados (5)		B= 1
Variable de matiz (M): Compatibilidad		
Compatibles: los colores son armoniosos, naturales (0.5)		
Incompatibles: los colores son chocantes, inarmónicos (-1.5)		(A+B)·M=1
Valor final del parámetro "Color". Fórmula: A+B+((A+B)·M)=		3
PARÁMETRO: TEXTURA		
Variable (A): Diversidad		
Baja: menos de cuatro texturas diferentes (1)		
Alta: cuatro o más texturas diferentes (5)		A= 1
Variable (B): Contraste		
Bajo: texturas poco contrastadas (1)		
Alto: texturas mates junto a texturas brillantes (5)		B= 2
Variable de matiz (M): Compatibilidad		
Compatibles: las texturas son armoniosas, naturales (0.5)		
Incompatibles: las texturas son disarmónicas, chocantes (-1.5)		(A+B)·M=1.5
Valor final del parámetro "Textura". Fórmula: A+B+((A+B)·M)=		4.5
PARÁMETRO: UNIDAD		
Variable (A): Líneas estructurales		
Difusas: el paisaje no tiene unas líneas dominantes bien definidas (0)		
Claras: hay unas líneas que dirigen la atención de forma clara (5)		A= 0
Variable (B): Proporción		
Equilibrio: las distintas partes del paisaje tienen tamaños similares (0)		
Dominancia: una parte del paisaje domina claramente a las demás (7)		B= 0
Valor final del parámetro "Unidad". Fórmula: A+B=		0
PARÁMETRO: EXPRESIÓN		
Variable (A): Afectividad		
Baja: paisajes impersonales, extraños, irreconocibles (0)		
Alta: paisajes cercanos, familiares, evocadores (7)		A= 3
Variable (B): Estimulación		
Baja: paisaje poco estimulante, poco evocador, poco "misterioso" (0)		
Alta: paisaje estimulante, intrigante, "misterioso" (8)		B= 2
Variable (C): Simbolismo		
Bajo: el paisaje no se asocia a ningún concepto o idea (0)		
Alto: el paisaje se asocia inmediatamente a algún concepto o idea (7)		C= 3
Valor final del parámetro "Expresión". Fórmula: A+B+C=		8
VALOR TOTAL DEL PAISAJE (suma del valor final de cada parámetro)=		53.25

ANEXO II: APLICACIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN PAISAJÍSTICA AL CASO CONCRETO del Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel” (después de la actuación)

MÉTODO DE VALORACIÓN DEL PAISAJE		Ficha nº1
ESTUDIO: Trabajo de Fin de Máster: Las zonas verdes como elemento urbanístico clave para el medio ambiente urbano: el Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel”		
LOCALIZACIÓN: Meandro de Ranillas en la ciudad de Zaragoza. (Vista aérea)		
PARÁMETRO: AGUA		
Variable (A): Tipo		
Zona pantanosa	(4)	A= 2
Arroyo	(2)	
Río	(3)	
Lago/embalse	(5)	
Mar	(15)	
Variable (B): Movimiento		
Ninguno	(0)	B= 1
Ligero	(0.5)	
Meandros	(1)	
Rápido	(5)	
Cascada	(10)	
Variable (C): Cantidad		
Baja	(1)	C= 2
Media	(2)	
Alta	(3)	
Variable de matiz (M): Vegetación de las orillas		
Sin vegetación	(0)	A·M=1
Con vegetación	(0.5)	
Con mucha vegetación	(1)	
Valor final del parámetro "Agua". Fórmula: $A+B+C+(A \cdot M)=$		6
PARÁMETRO: FORMA DEL TERRENO		
Variable (A): Tipo		
Llano	(0)	A= 0
Colinas	(2)	
Litoral	(6)	
Montañoso	(8)	
Fondo montañoso	(4)	
Valor final del parámetro "Forma del terreno". Fórmula: $A=$		0

MÉTODO DE VALORACIÓN DEL PAISAJE		Ficha nº2
PARÁMETRO: VEGETACIÓN		
Variable (A): Superficie cubierta		
<5%	(0)	
2-25%	(1)	
25-50%	(2)	
50-75%	(2.5)	
>75%	(3)	A=3
Variable de matiz (M1): Diversidad		
Poca	(0.5)	
Alguna	(1)	
Abundante	(1.5)	A·M1= 4,5
Variable de matiz (M2): Calidad		
Regular	(1)	
Buena	(2)	
Muy buena	(3)	A·M2= 6
Variable de matiz (M3): Tipo		
Cultivos herbáceos de secano	(0.25)	
Cultivos herbáceos de regadío	(0.5)	
Arbustos	(0.75)	
Pradera	(1)	
Árboles	(1.5)	A·M3= 3
Valor final del parámetro "Vegetación". Fórmula: $A+(A \cdot M1)+(A \cdot M2)+(A \cdot M3)=$		16,5
PARÁMETRO: NIEVE		
Variable (A): Superficie cubierta		
<5%	(0)	
5-25%	(2)	
25-50%	(5)	
50-75%	(7)	
>75%	(15)	A=0
Valor final del parámetro "Nieve". Fórmula: $A=$		0
PARÁMETRO: FAUNA		
Variable (A): Presencia		
Presente	(1)	
Abundante	(3)	A= 2
Variable de matiz (M1): Interés		
Mediocre	(1)	
Alto	(3)	A·M1= 4
Variable de matiz (M2): Facilidad de verse		
Mediocre	(1)	
Alta	(3)	A·M2= 3
Valor final del parámetro "Fauna". Fórmula: $A+(A \cdot M1)+(A \cdot M2)=$		9

MÉTODO DE VALORACIÓN DEL PAISAJE		Ficha nº3
PARÁMETRO: USOS DEL SUELO		
Variable (A): Intensidad		
Industrial, minero y/o urbano	(0)	A= 2
Agrario con abundante poblamiento	(1)	
Agrario con poblamiento	(5)	
Agrario con muy poco poblamiento	(10)	
Sin uso aparente	(15)	
Valor final del parámetro "Usos del suelo". Fórmula: A= 2		
PARÁMETRO: VISTAS		
Variable (A): Amplitud		
<45°	(0)	A= 1
45-90°	(0.5)	
90-180°	(1)	
180-270°	(1.5)	
>270°	(2)	
Variable de matiz (M): Tipo		
Corta: inferior a 1.500 m.	(0)	A·M= 1
Media: entre 1.500 m. y 5.000 m.	(1)	
Panorámica: de más de 5.000 m.	(3)	
Valor final del parámetro "Vistas". Fórmula: A+(A·M)= 2		
PARÁMETRO: SONIDOS		
Variable (A): Presencia		
Presentes	(1)	A=1
Dominantes	(3)	
Variable de matiz (M): Tipo		
Molestos	(-2)	A·M=1
Indiferentes	(1)	
Armoniosos	(1)	
Valor final del parámetro "Sonidos". Fórmula: A+(A·M)= 2		
PARÁMETRO: OLORES		
Variable (A): Presencia		
Presentes	(1)	A=1
Dominantes	(3)	
Variable de matiz (M): Tipo		
Molestos	(-2)	A·M=1
Indiferentes	(1)	
Armoniosos	(1)	
Valor final del parámetro "Olores". Fórmula: A+(A·M)= 2		

MÉTODO DE VALORACIÓN DEL PAISAJE		Ficha nº4
PARÁMETRO: CONSTRUCCIONES DE INTERÉS CULTURAL		
Variable (A): Presencia		
Presentes (1)		A= 1
Abundantes (3)		
Variable de Matiz (M): Tipo, Resalte e Interés		
Construcción popular, poco visible y de escaso interés (0.5)		A·M= 2
Construcción popular, poco visible y de alto interés (1.5)		
Construcción popular, bien visible y de escaso interés (1)		
Construcción popular, bien visible y de alto interés (2)		
Construcción histórica, poco visible y de escaso interés (1)		
Construcción histórica, poco visible y de alto interés (3)		
Construcción histórica, bien visible y de escaso interés (2)		
Construcción histórica, bien visible y de alto interés (4)		
Valor final del parámetro "Construcciones de interés cultural". Fórmula: A+(A·M)= 3		
PARÁMETRO: ELEMENTOS ANTRÓPICOS ALTERADORES		
Variable (A): Alteración		
Baja: incide negativamente, pero no es muy llamativo (-0.5)		A= -0.5
Media: es un elemento "chocante" con el entorno, pero no "monstruoso" (-1)		
Alta: es un elemento muy chocante e inapropiado y muy llamativo (-2)		
Variable de matiz (M1): Grado de fragmentación del paisaje		
Bajo: tiene carácter puntual, aislado o lineal, afecta a menos del 30% del espacio (1)		A·M1= -0.5
Medio: ocupa un área amplia, afectando a entre el 30 y el 50% del espacio (3)		
Alto: ocupa un área amplia, afectando a la mayor parte del espacio (6)		
Variable de matiz (M2): Interrupción de la línea del horizonte		
Algo: interrumpe la línea del horizonte en algún punto (0.25)		A·M2=0
Bastante: interrumpe la línea del horizonte de manera extensa (0.5)		
Variable de matiz (M3): Grado de ocultación		
Bajo: oculta parcialmente vistas, núcleos rurales o elementos históricos (0.25)		A·M3= 0
Alto: oculta totalmente vistas, núcleos o elementos históricos (0.5)		
Valor final del parámetro "Elem. antrópicos alter.". Fórmula: A+(A·M1)+(A·M2)+(A·M3)= -0.25		
PARÁMETRO: FORMAS		
Variable (A): Diversidad		
Baja: hay cierta diversidad de formas entre unos y otros elementos (1)		A= 2,5
Alta: domina la diversidad de formas (5)		
Variable (B): Contraste		
Bajo: las formas son poco contrastadas (1)		B= 2,5
Alto: las formas son muy contrastadas (5)		
Variable de matiz (M): Compatibilidad		
Compatibles: las formas son naturales, armónicas (0.5)		(A+B)·M= 1,25
Incompatibles: hay formas incompatibles, disarmonía (-1.5)		
Valor final del parámetro "Formas". Fórmula: A+B+((A+B)·M)= 6,25		

MÉTODO DE VALORACIÓN DEL PAISAJE		Ficha nº5
PARÁMETRO: COLOR		
Variable (A): Diversidad		
Baja: menos de cinco matices de color diferentes (1)		
Alta: cinco o más matices de color (5)		A= 2
Variable (B): Contraste		
Bajo: colores poco contrastados (1)		
Alto: colores muy contrastados (5)		B= 2,5
Variable de matiz (M): Compatibilidad		
Compatibles: los colores son armoniosos, naturales (0.5)		
Incompatibles: los colores son chocantes, inarmónicos (-1.5)		(A+B)·M= 2,25
Valor final del parámetro "Color". Fórmula: $A+B+((A+B)·M)=$		6,75
PARÁMETRO: TEXTURA		
Variable (A): Diversidad		
Baja: menos de cuatro texturas diferentes (1)		
Alta: cuatro o más texturas diferentes (5)		A= 2
Variable (B): Contraste		
Bajo: texturas poco contrastadas (1)		
Alto: texturas mates junto a texturas brillantes (5)		B= 2
Variable de matiz (M): Compatibilidad		
Compatibles: las texturas son armoniosas, naturales (0.5)		
Incompatibles: las texturas son disarmónicas, chocantes (-1.5)		(A+B)·M= 2
Valor final del parámetro "Textura". Fórmula: $A+B+((A+B)·M)=$		6
PARÁMETRO: UNIDAD		
Variable (A): Líneas estructurales		
Difusas: el paisaje no tiene unas líneas dominantes bien definidas (0)		
Claras: hay unas líneas que dirigen la atención de forma clara (5)		A= 1,5
Variable (B): Proporción		
Equilibrio: las distintas partes del paisaje tienen tamaños similares (0)		
Dominancia: una parte del paisaje domina claramente a las demás (7)		B= 0
Valor final del parámetro "Unidad". Fórmula: $A+B=$		1,5
PARÁMETRO: EXPRESIÓN		
Variable (A): Afectividad		
Baja: paisajes impersonales, extraños, irreconocibles (0)		
Alta: paisajes cercanos, familiares, evocadores (7)		A= 4
Variable (B): Estimulación		
Baja: paisaje poco estimulante, poco evocador, poco "misterioso" (0)		
Alta: paisaje estimulante, intrigante, "misterioso" (8)		B= 6
Variable (C): Simbolismo		
Bajo: el paisaje no se asocia a ningún concepto o idea (0)		
Alto: el paisaje se asocia inmediatamente a algún concepto o idea (7)		C= 5
Valor final del parámetro "Expresión". Fórmula: $A+B+C=$		15
VALOR TOTAL DEL PAISAJE (suma del valor final de cada parámetro)=		77,75

ANEXO III: APLICACIÓN DEL MODELO PARA LA VALORACIÓN DE UNA INTERVENCIÓN MEDIOAMBIENTAL, CASO CONCRETO: Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel”

Estado original

Meandro que forma el río Ebro a su entrada en el casco urbano de la ciudad de Zaragoza. Durante siglos estos terrenos han sido utilizados para el cultivo, tanto agrícola como hortícola. La superficie total del meandro es de 150 hectáreas. El estado de conservación de las riberas del Ebro se encontraba en un estado decadente, convertido en un vertedero de desechos y escombros por parte de los propios vecinos de la ciudad. Los terrenos del interior del meandro eran muy aptos para el cultivo de productos de huerta ya que las sucesivas crecidas del río ocupaban gran parte de los terrenos enriqueciendo los terrenos con depósitos de sedimentos.

Había construcciones dispersadas por los terrenos del meandro, pero de muy escasa identidad por la frecuencia de las inundaciones en este espacio.



Meandro de Ranillas en 2005. Foto: ExpoAgua Zaragoza 2008 S.A.

Características de la Ficha

Nombre: Parque Metropolitano del Agua “Luis Buñuel”

Fecha: 2006

Localización:

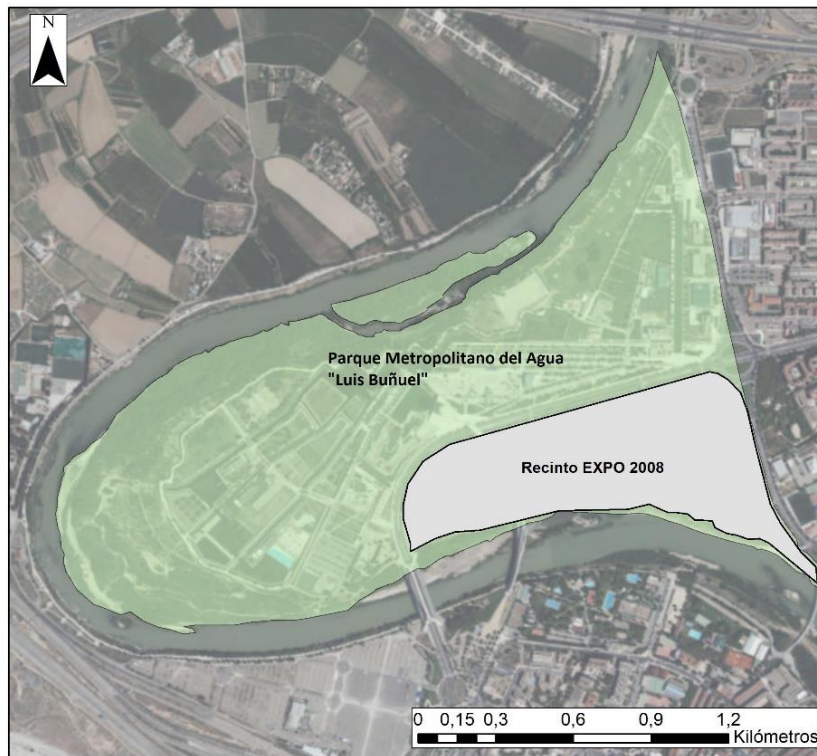
Meandro de “Ranillas” en la ciudad de Zaragoza.



Localización del Parque Metropolitano del Agua. Imagen: Propia.

Cartografía: El siguiente mapa muestra el espacio que ocupa el Parque Metropolitano del Agua con respecto al total de la superficie del meandro.

Parque Metropolitano del Agua



Leyenda

- Parque Metropolitano del Agua
- Meandro de Ranillas

Elaboración: V. Antolín
Trabajo de Fin de Máster
Máster en Ordenación Territorial y Medioambiental
Universidad de Zaragoza
Curso: 2019 / 2020

Tipo de sistema: Meandro. Curva descrita por el curso de un río, estos se forman principalmente en las llanuras cuando la pendiente es escasa. El río deposita los sedimentos en la parte convexa del meandro, de esta forma avanza la orilla, la erosión se produce en la parte cóncava debido a la fuerza centrífuga y se va produciendo el retroceso de esta otra orilla. Así progresivamente y de forma natural un río va creando y abandonando meandros.

Marco legislativo: Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.

Figuras de protección: Actualmente este espacio se encuentra protegido dentro del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de los sotos y galachos del río Ebro tramo Zaragoza – Escatrón. También, El Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza contempla estos espacios bajo la figura de “Espacios de Transición al Ebro”

Proyecto

Propuesta del proyecto: El estado de las riberas y los cauces de los ríos que atravesaban la ciudad de Zaragoza se encontraban en un estado bastante degradado, prácticamente convertidos en vertederos urbanos. Además, estas zonas de los ríos constituían un espacio de marginalidad y peligrosidad para los habitantes de la ciudad. La rehabilitación de estos espacios es a finales del siglo XX uno de los principales retos de la ciudad de Zaragoza. Con motivo de la Exposición Internacional que iba a tener lugar en la ciudad en el año 2008, se inician los proyectos para la recuperación de las riberas de los ríos en la ciudad. El Meandro de Ranillas se convirtió en el epicentro de todo el proceso de regeneración urbana al que se sometió la ciudad, ya que en él se iba a desarrollar el evento internacional, y al ser el meandro la puerta de entrada del Ebro al casco urbano de la ciudad, se decidió construir en esos terrenos un parque, el Parque Metropolitano del Agua.

Fecha de Inicio: 2006

Dimensión y escala: 120 hectáreas. (1.250.000 m²)

Duración y fases: El periodo de construcción del parque fue de aproximadamente 2 años de 2006 a 2008. El proyecto se desarrolló en varias fases consecutivas, aunque dado el escaso tiempo para poder llevarlo a cabo hizo que gran parte de los permisos y adjudicaciones se consiguieran una vez iniciadas las obras. La gestión en los procedimientos y fases para construir todos los proyectos que se integraban dentro de Expo Zaragoza 2008 han sido elogiados por su eficiencia y eficacia, siendo el modelo diseñado en Zaragoza exportado para utilizarlo en otros grandes eventos de estas características.

Promotor, interesados: Expoagua Zaragoza 2008 S.A. empresa pública encargada de todo el proyecto Expo y su Plan de Acompañamiento. Otras entidades interesadas: Ayuntamiento de Zaragoza, Diputación de Zaragoza, Gobierno de Aragón, Gobierno de España.

Presupuesto: 64.000.000 € (Inicial)

Financiación: Gobierno de España el 70%, Gobierno de Aragón 15%, Ayuntamiento de Zaragoza 15%.

Equipo: El equipo encargado del diseño del parque está encabezado por: Iñaki Alday, Margarita Jover, Christine Dalnoky, y Patrik Solvet

Actuaciones: Desmantelación de las construcciones presentes en el meandro, excavación y movimiento de tierras, fijación de los márgenes del río para evitar la erosión, creación de canales, caminos y espacios diferenciados, construcción de edificios dotacionales del parque, ajardinamiento de todo el recinto.

Materiales: Debido a la naturaleza del parque, la gran mayoría de los materiales proceden de la misma naturaleza. La vegetación y el agua son elementos esenciales que facilitan su uso y disfrute. Los canales: las bases y estanque se realizaron en hormigón armado. Los edificios que se encuentran dentro del parque en su mayoría contruidos con hormigón armado, cristal, y diferentes recubrimientos metálicos o plásticos.

Seguimiento: Para garantizar el seguimiento, y el mantenimiento del Parque y de las otras intervenciones en las riberas de los ríos de Zaragoza, tras la Exposición Internacional, el Ayuntamiento de Zaragoza encargó la gestión y control de todos estos espacios a la Sociedad Municipal ZGZ Arroba Desarrollo Expo S.A.

Sistema a restaurar

Problemas: Uno de los principales problemas, era hacerse con todos los terrenos del meandro, que tenían más de 100 propietarios. Finalmente se pudo llegar a un acuerdo con todos los propietarios vendiendo sus terrenos sin necesidad de llegar a la vía expropiatoria. Otro gran problema para el buen desarrollo del proyecto era la falta de tiempo, que obligaba a acelerar todas las actuaciones.

Entorno: Los entornos del Parque del Agua son principalmente urbanos, y el Ebro que lo envuelve.

Superficie afectada: 120 hectáreas. (1.250.000 m²)

Estructura (Geomorfología, Hidrología, Biodiversidad, elementos antrópicos): El meandro se encuentra en la llanura de inundación del Ebro. Los suelos fértiles del meandro están compuestos de calizas, limos, arenas, arcillas... La biodiversidad es alta, muchas son las especies acuáticas que se han instalado en la "isla de los pájaros", también los lagos y lagunas del interior del parque sirven como refugio para muchas aves migratorias, además otras especies. Las obras contemplaban la eliminación de especies vegetales invasoras de la ribera del Ebro, y la restauración de las especies autóctonas. También el

interior del parque se plantaron especies vegetales propias de otras regiones pero que han podido adaptarse muy bien a las condiciones edafológicas y climáticas de Zaragoza.

Dinámica natural y procesos: La dinámica natural de los meandros; el río crea los meandros cuando llega a espacios planos y con baja pendiente como forma para poder avanzar buscando la mayor pendiente en el territorio. La dinámica natural consiste en la siguiente secuencia: el río crea meandros, los estrangula, y finalmente los abandona.

Funciones del sistema: Un meandro en sí, no tiene por qué tener una función específica. Sin embargo, es parte del corredor natural que forma un río, en sus terrenos que por la periodicidad de las inundaciones es muy fértil, se puede desarrollar de forma natural un bosque de ribera, que puede ser el hábitat y refugio para muchas especies animales y vegetales.

Impacto previsto: Puesto que el meandro se encontraba completamente destinado a tierras de cultivos, el proyecto devuelve al río gran parte del espacio de ribera, que fue limpiado de todos los escombros y residuos que allí había, y se preparó para dejar que se desarrollara la vida natural que tiene un espacio de ribera. Se retranquearon y asentaron las motas, y para evitar la erosión del meandro se protegieron las orillas erosionables con mallas y grandes piedras, lo que impide que el río estrangule el meandro, deteniendo la dinámica natural del mismo.

Territorio: El proyecto destina aproximadamente el 25% de los terrenos para soto de ribera, de forma que este pueda volverse a desarrollar de forma natural.

Resiliencia: Han pasado 12 años desde que se inauguró el Parque del Agua, las riberan tienen un aspecto bastante natural, sobre las que no se han vuelto a intervenir. También en los canales y lagunas del interior del parque se ha desarrollado vegetación acuática. El acueducto con filtros naturales y las lagunas de filtración continúan funcionando a la perfección por lo que el parque continúa depurando parte de las aguas que recoge del Ebro.

Valoración (0,1,2,3)

Estado inicial/final (paisajístico)	Nota: (3x0,3= 0,9)
Naturalidad (Dinámica geomorfológica, Biodiversidad)	Nota: (3x0,3= 0,9)
Función del sistema.	Nota: (2x0,3= 0,6)
Conectividad.	Nota: (3x0,2= 0,6)
Impacto socioambiental.	Nota: (3x0,2= 0,6)
Resiliencia.	Nota: (2x0,1= 0,2)
Dimensiones y escala.	Nota: (2x0,2= 0,4)
Materiales y técnicas.	Nota: (3x0,2= 0,6)
Innovación.	Nota: (3x0,1= 0,3)
Participación ciudadana.	Nota: (3x0,1= 0,3)
Lógica del proceso.	Nota: (3x0,2= 0,6)
Seguimiento.	Nota: (3x0,1= 0,3)

Nota final ponderada: 6,3 (Muy Bueno)

RESULTADO.

- 0-1,38 (Muy Malo)
- 1,39-2,76 (Malo)
- 2,77-4,14 (Medio/Moderado))
- 4,15-5,52 (Bueno)
- 5,53-6,90 (Muy Bueno)

Tras este detallado análisis realizado del proyecto del Parque Metropolitano del Agua, en función de los parámetros establecidos ha obtenido una puntuación de 6,3 de un máximo de 6,9, lo que cataloga a este proyecto en la categoría de <<Muy Bueno>>. La puntuación obtenida por este proyecto se debe principalmente a las actuaciones realizadas de limpiado y rehabilitación de las riberas del Ebro, así como devolvérselas al río, asegurándose que las actividades humanas en este espacio no puedan afectar al renovado sistema natural. También, el sistema del agua del parque es un aspecto positivo por su carácter innovador, la mayor parte del agua que consume el parque es depurada por los filtros naturales que hay en el mismo, por otro lado, el mantenimiento de los jardines se hace sin recurrir a productos químicos, el césped y los jardines son controlados por pastoreo (evitando utilizar grandes cortacéspedes) y son abonados por el abono que se produce en el propio parque.

Tipo de Intervención.

Restauración

Rehabilitación

Mejora

Creación

El proyecto del Parque del Agua no es exactamente un proyecto de restauración ambiental, tampoco lo pretende en ningún momento, es un proyecto de rehabilitación ambiental, con sus pros y sus contras. En este caso es una actuación más beneficiosa para la naturaleza y el medio ambiente urbano de Zaragoza, que el estado previo a la intervención. Se han rehabilitado las riberas y el cauce del Ebro que estaban convertidos en un vertedero, y se ha devuelto al río las riberas. Los suelos del meandro, antes de la intervención estaban sometidos a una gran presión por el uso de productos químicos y la continua explotación de suelo para el cultivo. Además, es un espacio que si no se hubiera convertido en un parque muy probablemente hubiera sucumbido a la especulación inmobiliaria y se habría convertido en un nuevo barrio residencial de Zaragoza en plena llanura de inundación. De esta forma se ha conseguido preservar este espacio y dotarlo de semi naturalidad.

ANEXO IV: IMÁGENES DEL PARQUE METROPOLITANO DEL AGUA.
TRABAJO DE CAMPO 01/05/2020.



Huertos Urbanos en el Parque del Agua



Noria Siria junto Edificio Endesa



Canal de Acumulación



Final Canal de acumulación. Edificios Expo



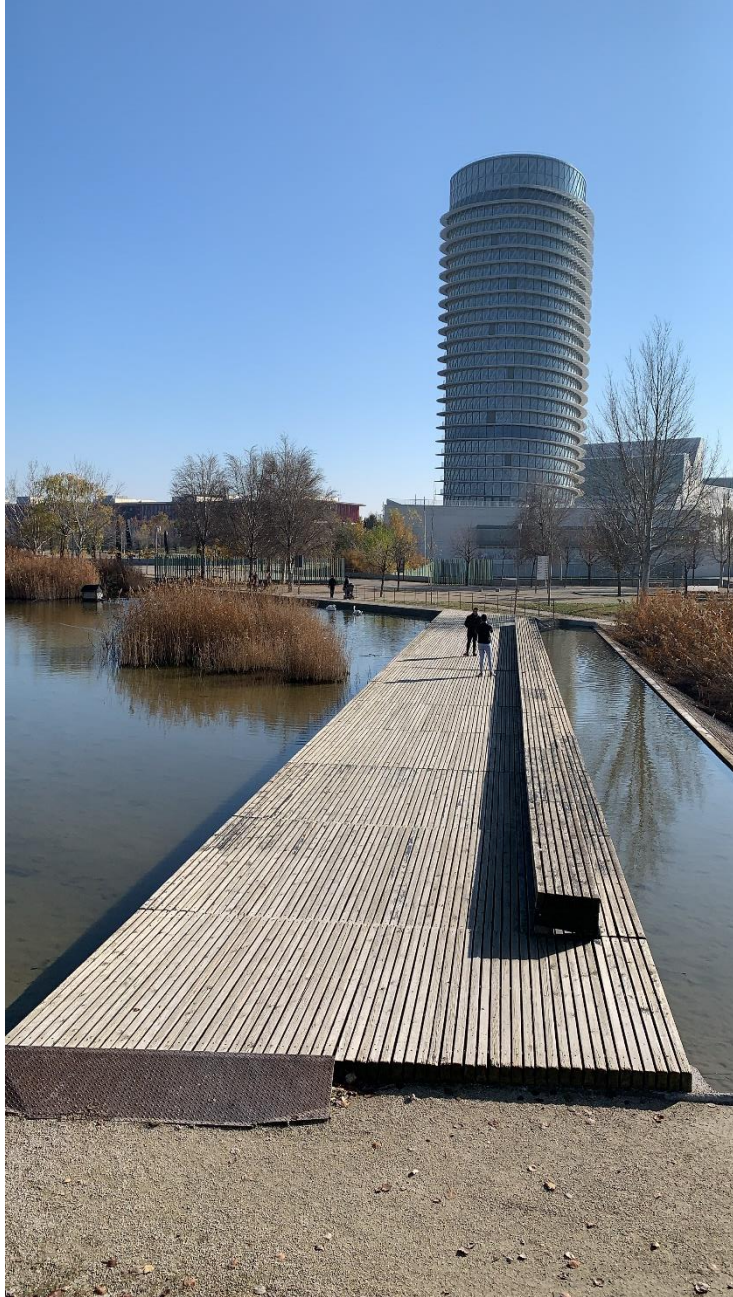
Ranillas Golf



Acueducto. Lagunas de filtrado



Plaza del Agua. Torre del Agua. Lagunas de filtrado.

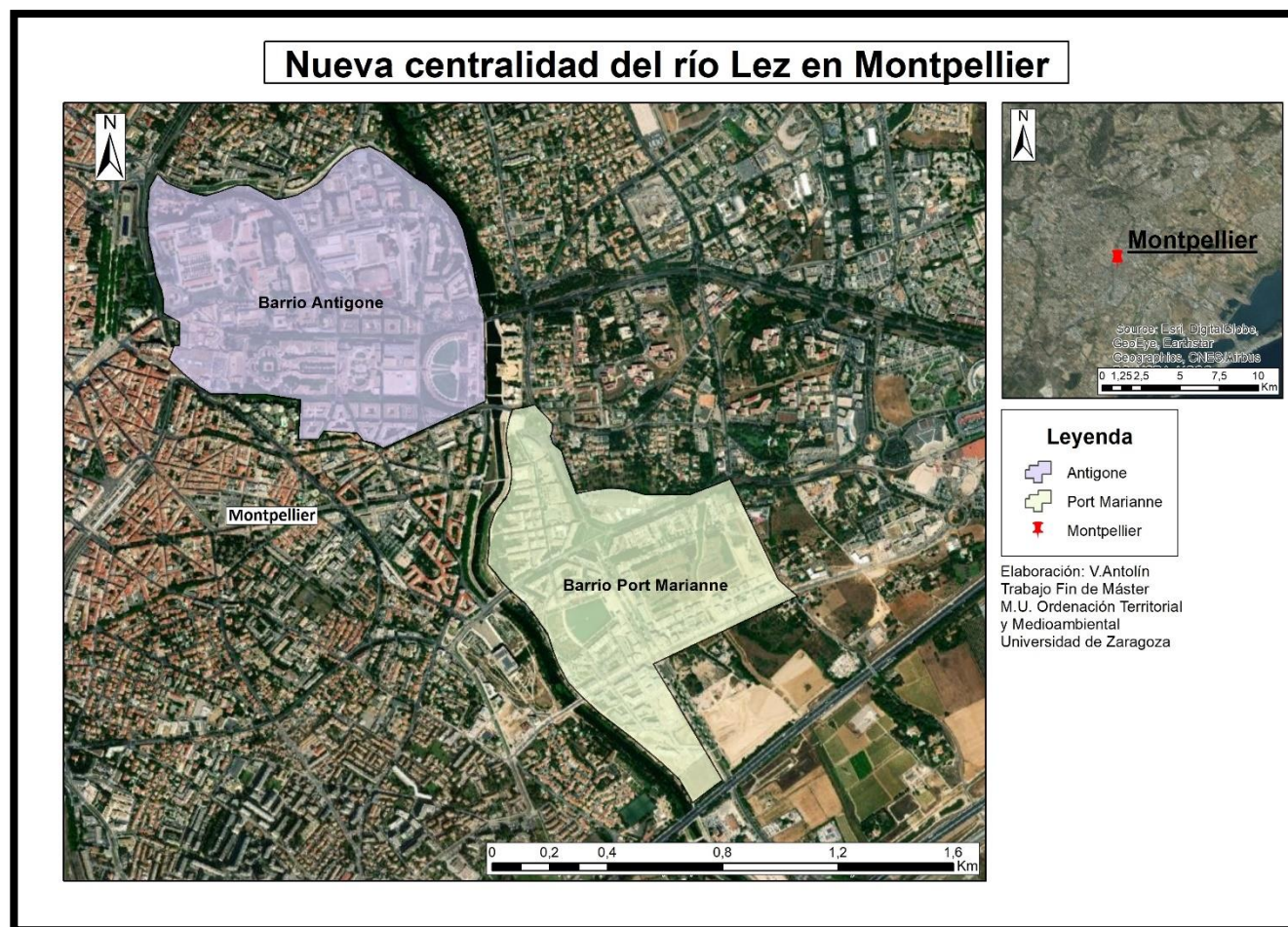


Fin lagunas de filtrado. Inicio Laguna de Acumulación. Torre del agua

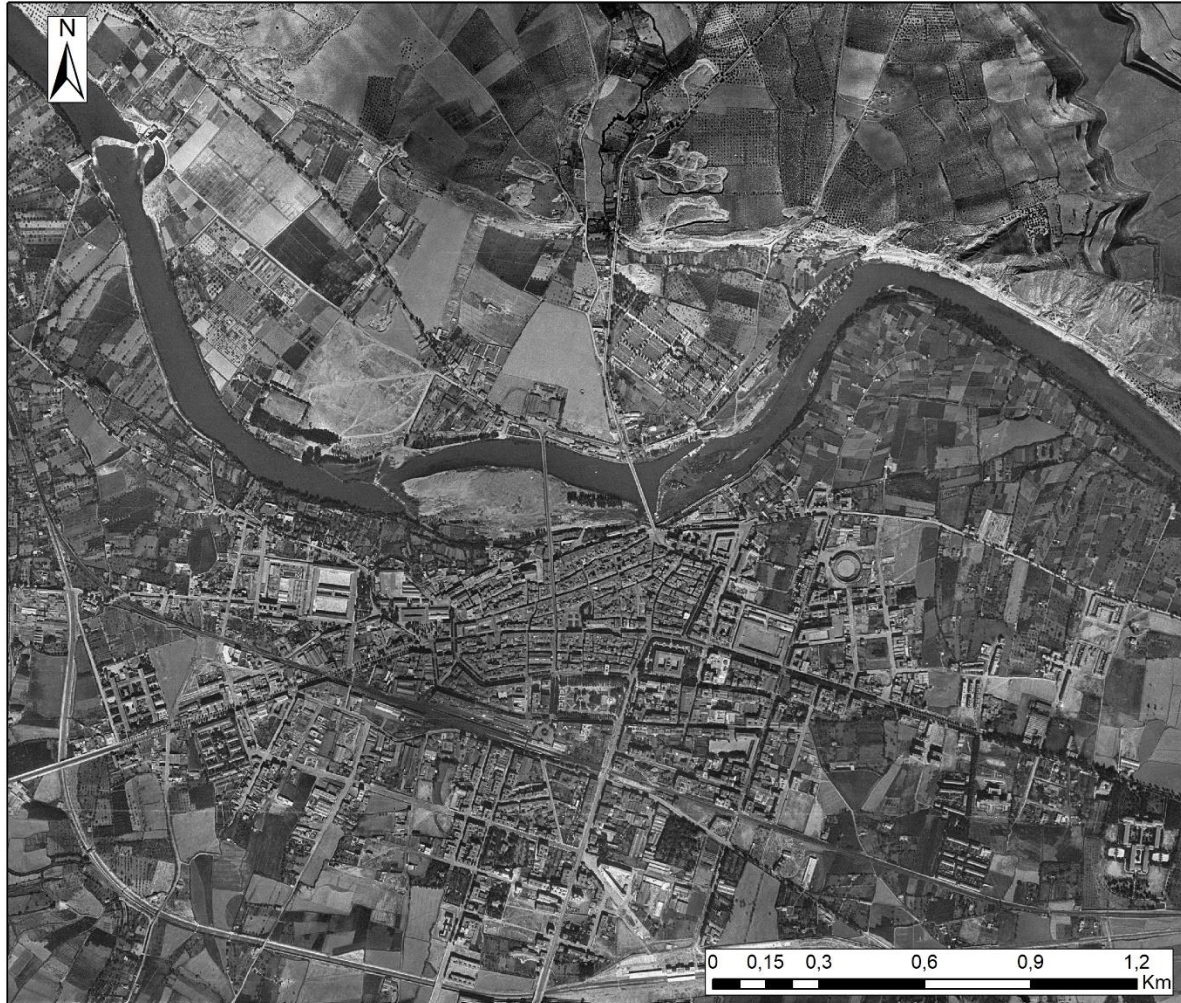


**Laguna de riego. Pabellón
Baños. Puente del Tercer Milenio**

ANEXO V: DOSIER MAPAS.



Logroño en los años 50



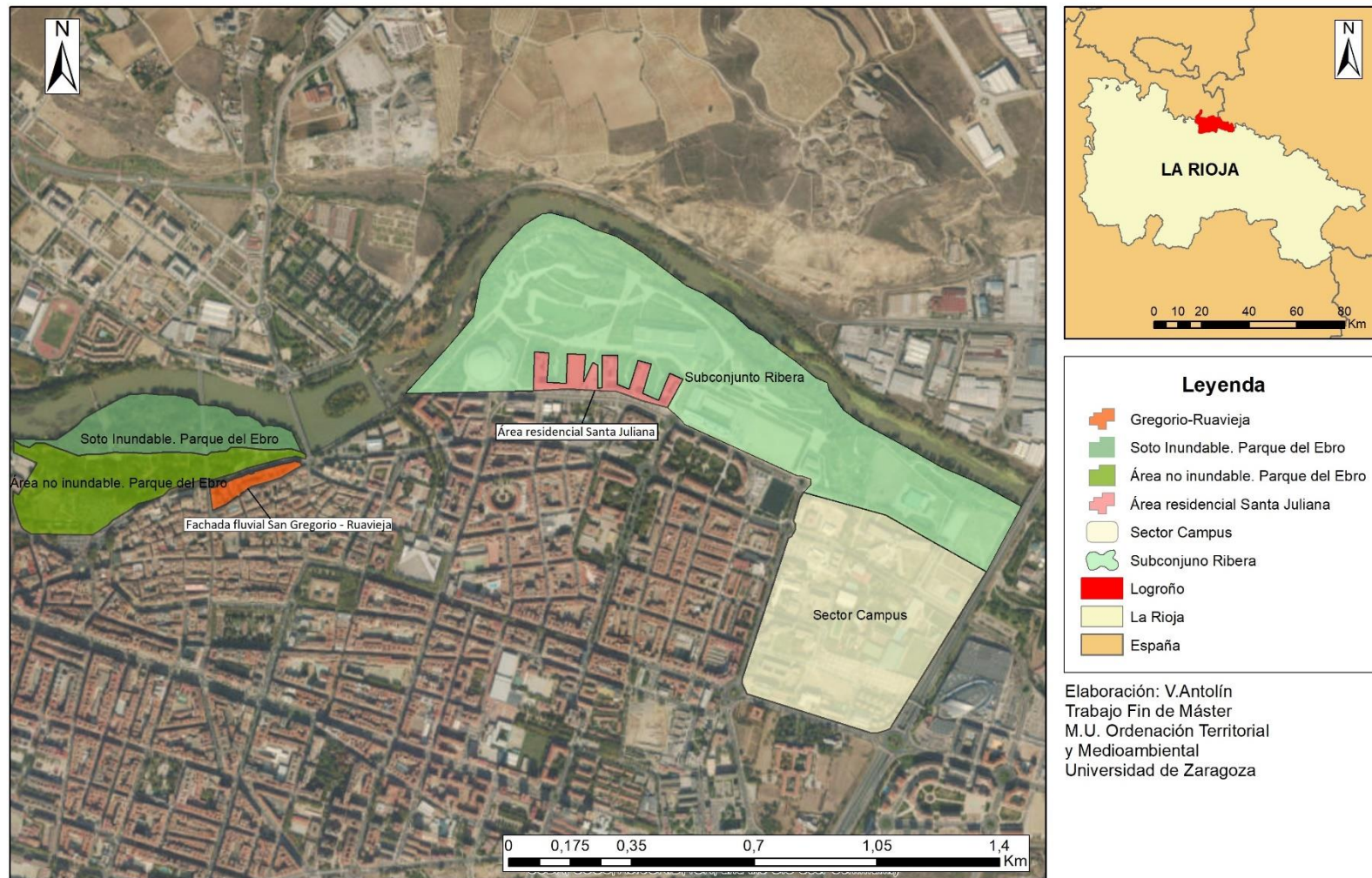
Leyenda

Vuelo Americano del 56

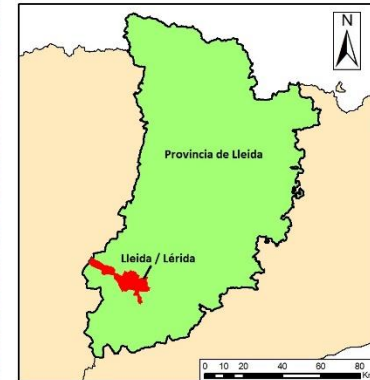
-  Logroño
-  La Rioja
-  España

Elaboración: V.Antolín
Trabajo Fin de Máster
M.U. Ordenación Territorial
y Medioambiental
Universidad de Zaragoza

Recuperación de las Riberas del Ebro en Logroño



Río Segre, Eje del Plan de Espacios Libres en Lleida

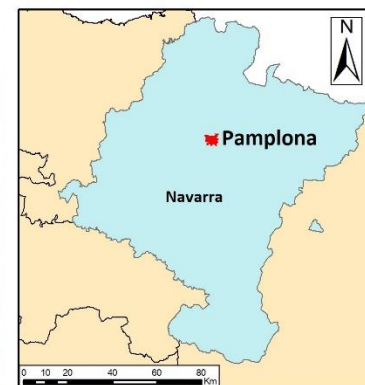
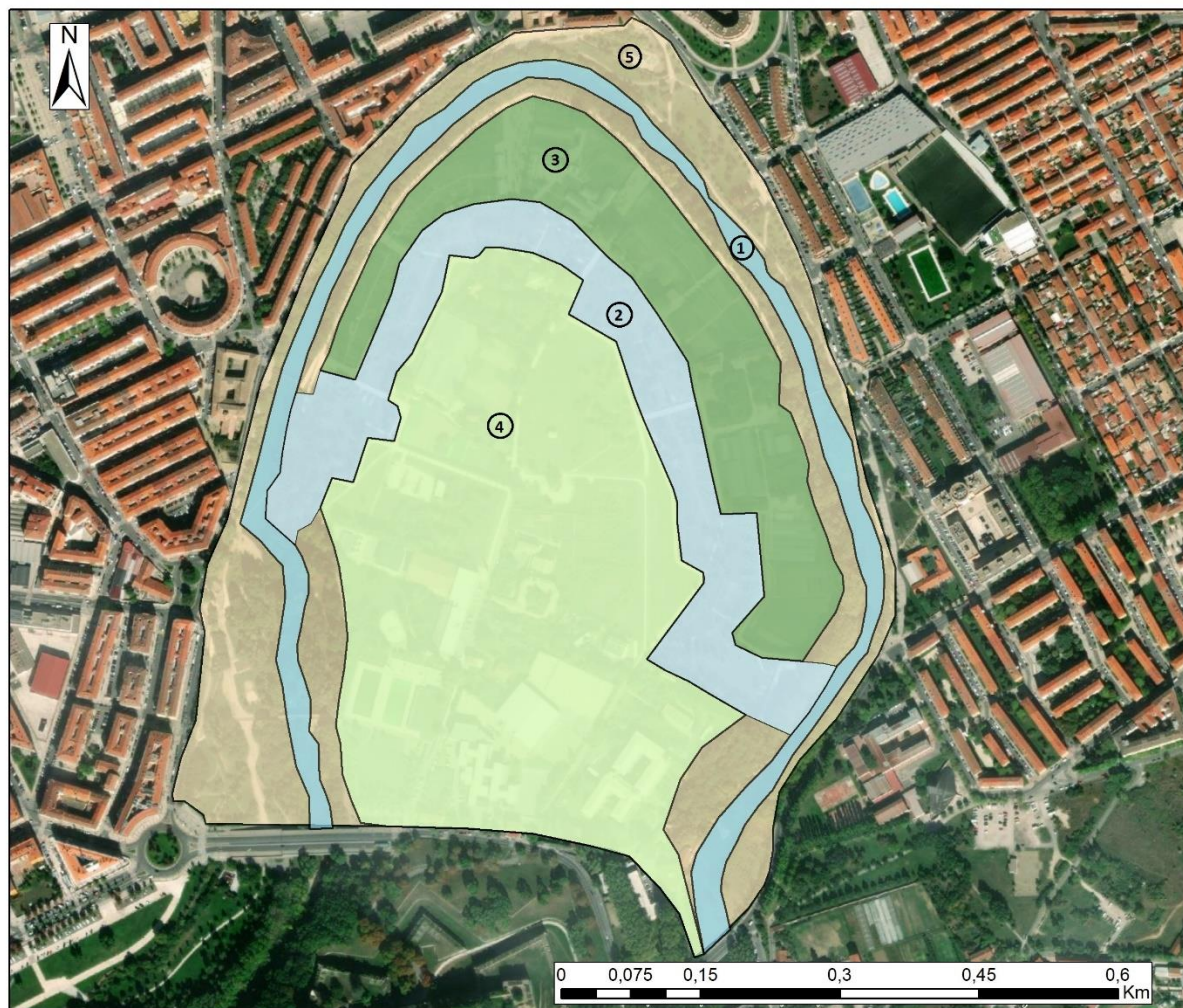


Leyenda

- Mitjana
- Canal de Aguas Bajas
- Canal de Aguas Altas
- Canal de Serós
- Museo del Agua
- Parque del Agua
- Lleida
- Provincia Lleida
- España

Elaboración: V. Antolín
Trabajo Fin de Máster
M.U. Ordenación Territorial
y Medioambiental
Universidad de Zaragoza

Parque del Meandro de Aranzadi

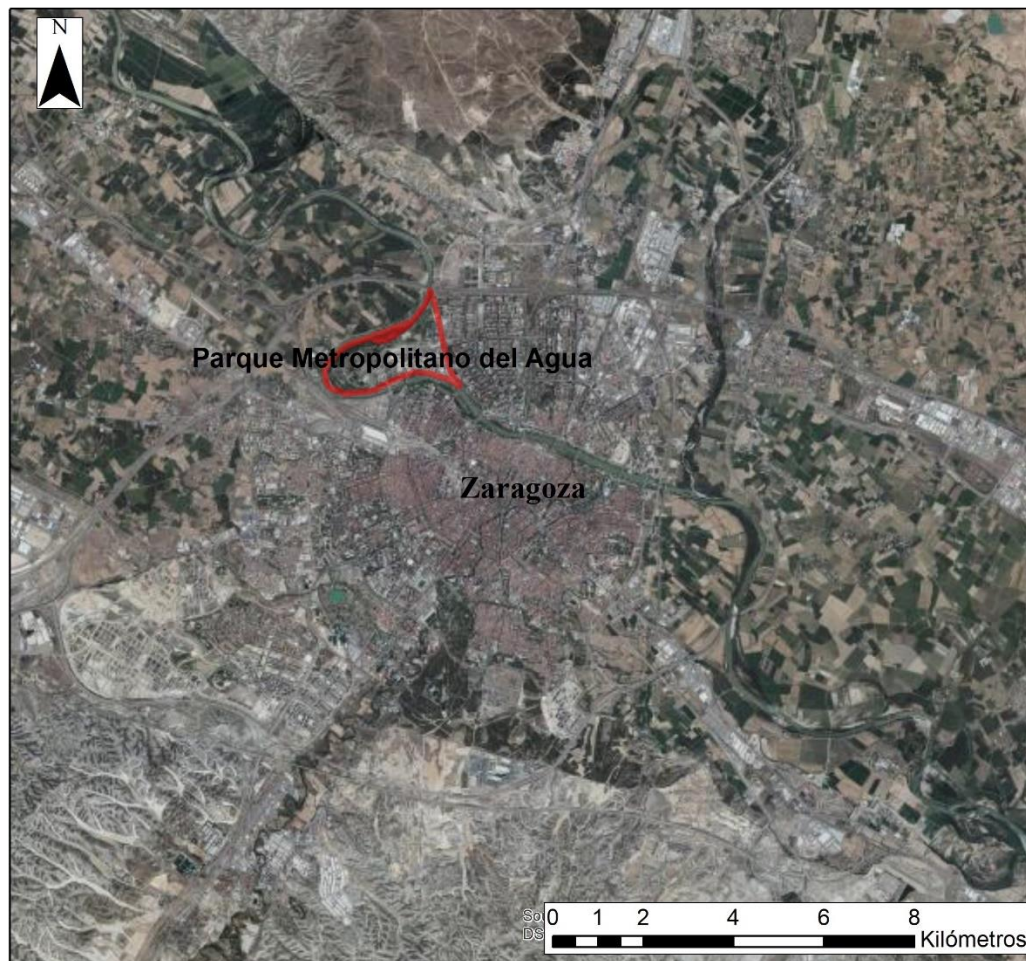


Leyenda

- 1- Río Arga
- 2- Canal
- 3- Huertas
- 4- Parque. Uso Mixto
- 5- Meandro Aranzadi
- Pamplona
- Navarra
- España

Elaboración: V.Antolín
Trabajo Fin de Máster
M.U. Ordenación Territorial
y Medioambiental
Universidad de Zaragoza

Localización Parque Metropolitano del Agua

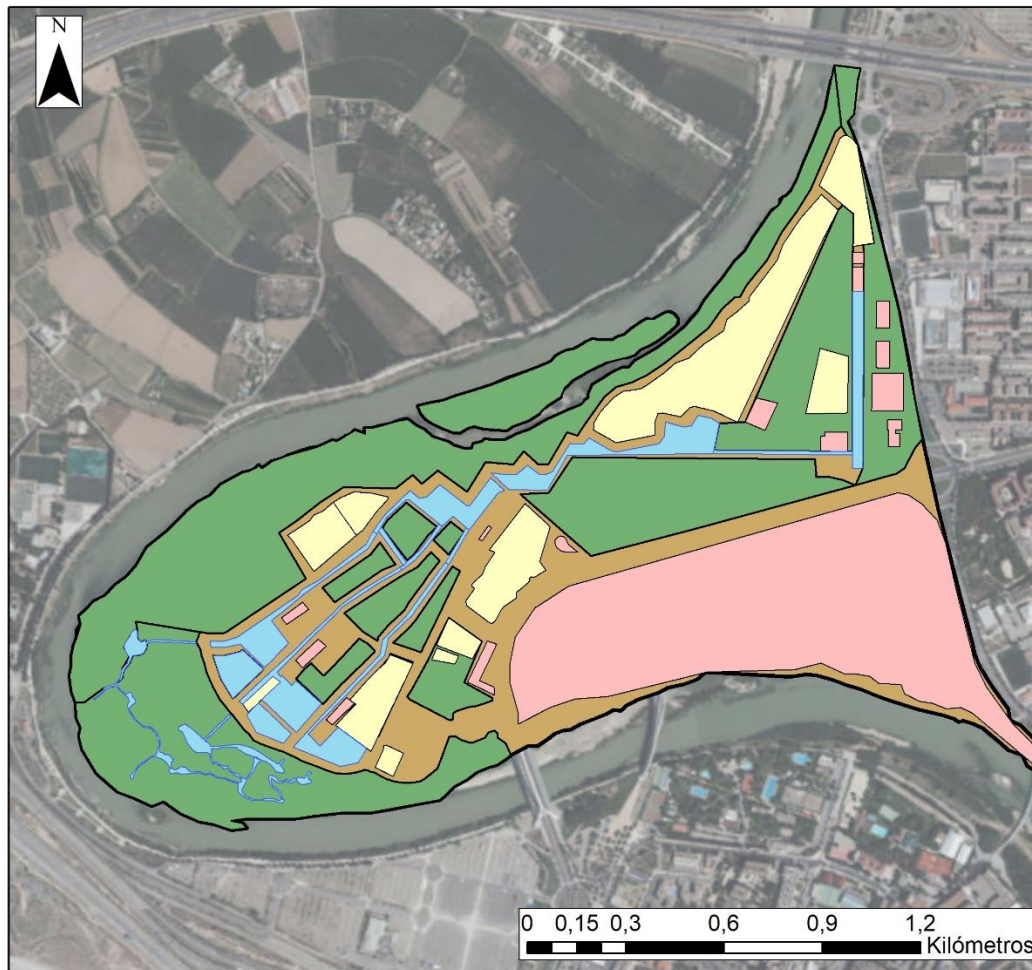


Leyenda

- Parque del Agua
- Aragón
- Zaragoza

Elaboración: V.Antolín
 Trabajo de Fin de Máster
 Máster en Ordenación Territorial y Medioambiental
 Universidad de Zaragoza
 Curso: 2019 / 2020

Sistemas del Parque del Agua

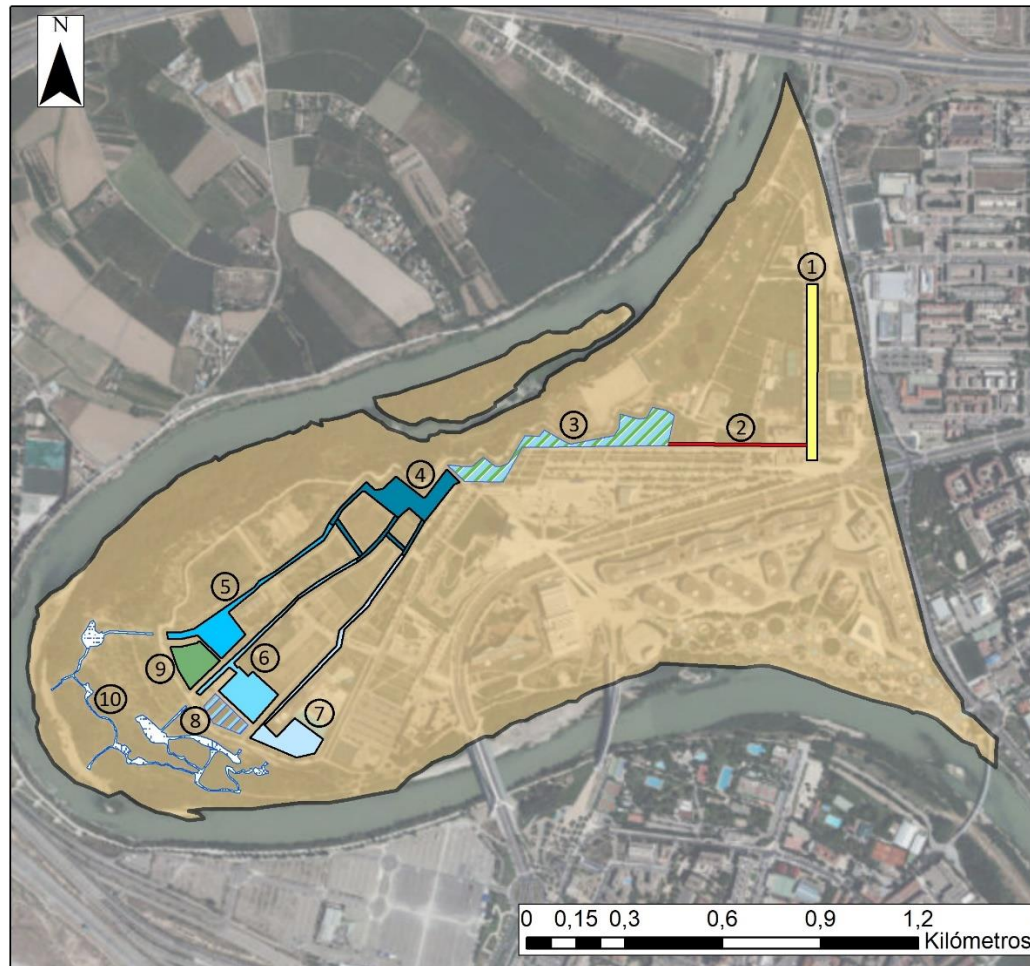


Leyenda

- Subsistema Acuático
- Subsistema Vegetal
- Subsistema Dotacional: equipamientos
- Subsistema Dotacional: edificios
- Parque del Agua

Elaboración: V.Antolín
 Trabajo de Fin de Máster
 Máster en Ordenación Territorial y Medioambiental
 Universidad de Zaragoza
 Curso: 2019 / 2020

El Sistema del Agua

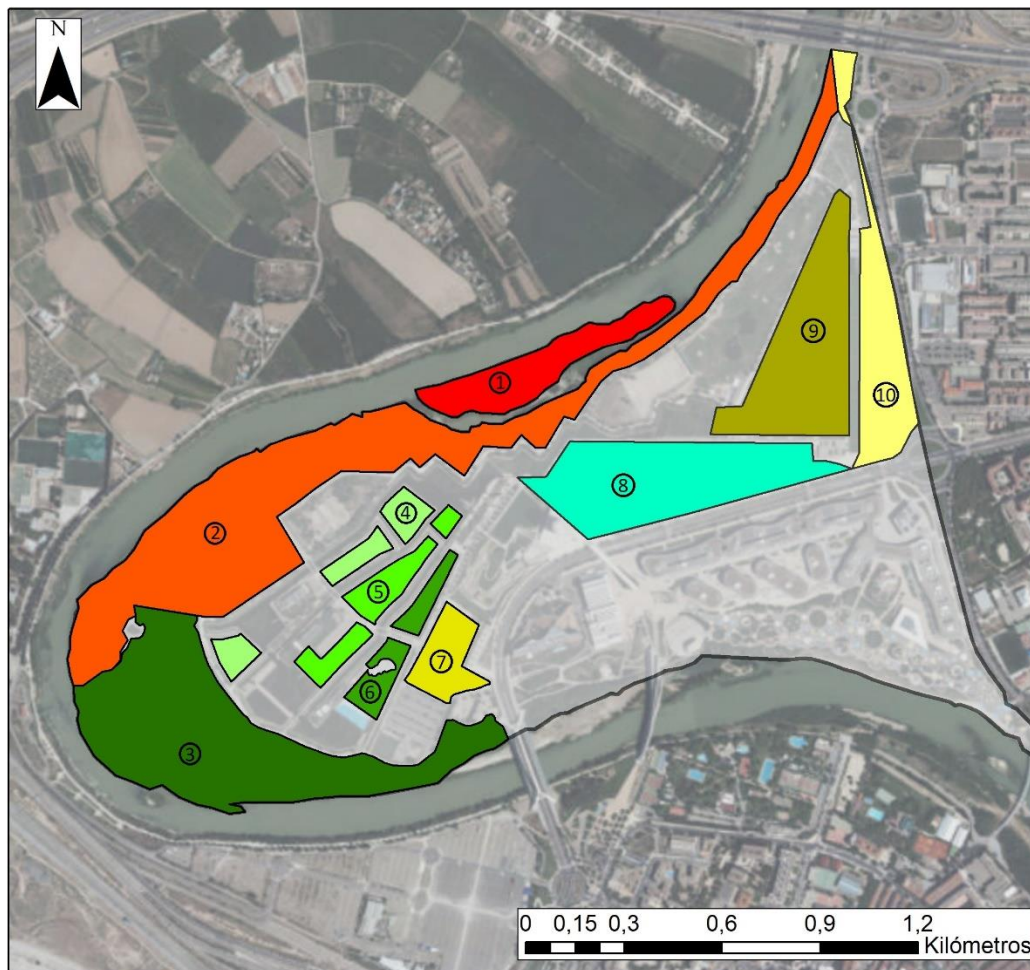


Legenda

- 1- Canal de Depósito
- 2- Acueducto
- 3- Lagunas de Filtrado
- 4- Laguna de Reserva
- 5- Canal Mayor y Balsa 1
- 6- Canal 1 y Balsa 2
- 7- Canal 2 y Balsa 3
- 8- Balsa de Riego
- 9- Jardines Acuáticos
- 10- Lagunas de Infiltración
- Meandro de Ranillas
- Parque del Agua

Elaboración: V.Antolín
 Trabajo de Fin de Máster
 Máster en Ordenación Territorial y Medioambiental
 Universidad de Zaragoza
 Curso: 2019 / 2020

El Sistema de la Vegetación



Leyenda

- 1- Isla de los Pájaros
- 2- Soto Inaccesible
- 3- Soto Accesible
- 4- Jardines del Ebro
- 5- Jardines de alimento
- 6- Jardines Exóticos
- 7- Jardines Plaza Sur
- 8- Jardines Plaza del Agua
- 9- Jardín del Bosque
- 10- Arboleda Ranillas
- Meandro de Ranillas
- Parque del Agua

Elaboración: V.Antolín
 Trabajo de Fin de Máster
 Máster en Ordenación Territorial y Medioambiental
 Universidad de Zaragoza
 Curso: 2019 / 2020

Subsistema Dotaciones: Edificios

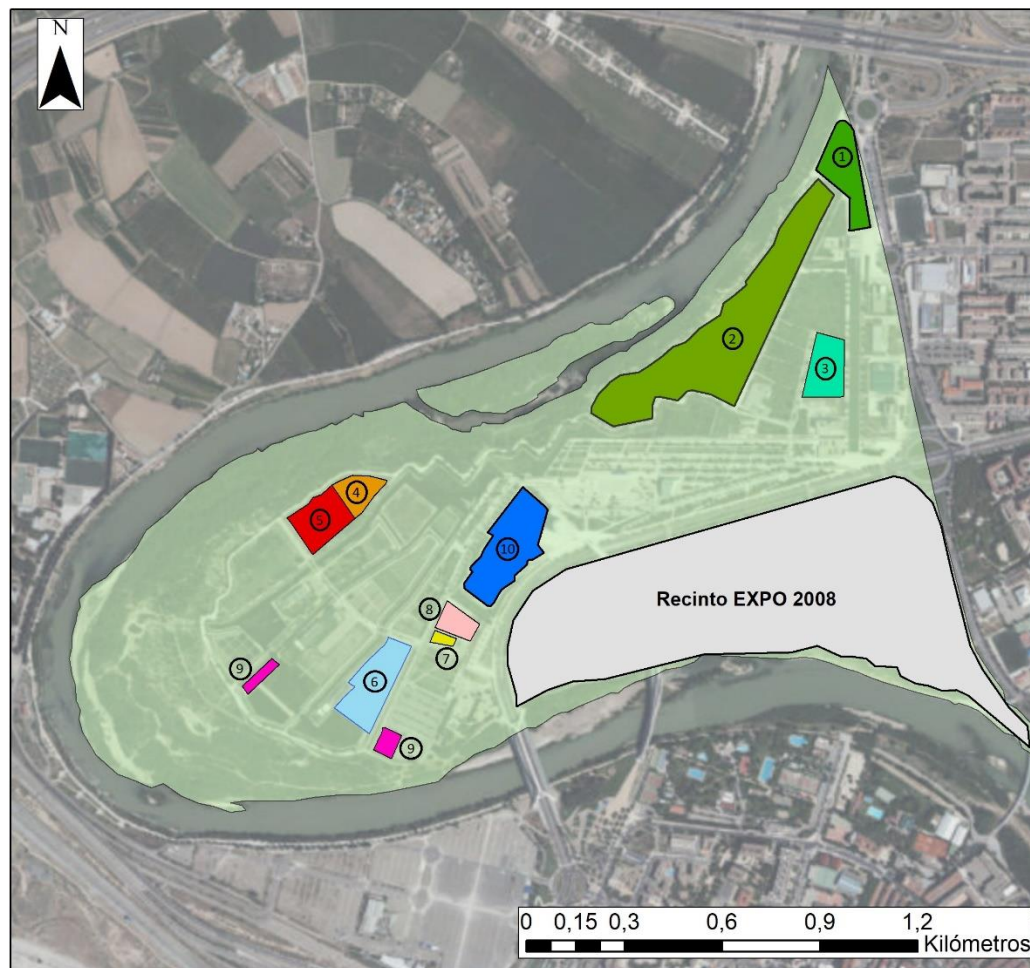


Leyenda

1- Endesa	9- Torre del Agua
2- Edificio de Cabecera	10- Pabellón Embarcadero
3- Central de Energía	11- Pabellón Ceremonias
4- Policía Nacional	12- Pabellón Celebraciones
5- Edificio Privado	13- Pabellón Baños
6- Oficina INAEM	14- Edificio Plaza del Agua
7- Residencia 3ª Edad	Meandro de Ranillas
8- Centro Termal	Parque del Agua

Elaboración: V.Antolín
 Trabajo de Fin de Máster
 Máster en Ordenación Territorial y Medioambiental
 Universidad de Zaragoza
 Curso: 2019 / 2020

Subsistema Dotaciones: Equipamientos



Leyenda

- 1- Huerto Urbano
- 2- Ranillas Golf
- 3- Soccer World
- 4- Multiaventura
- 5- Hípica
- 6- Playa Fluvial
- 7- Minigolf
- 8- Parque Infantil
- 9- Parque Canino
- 10- Canal de Aguas Bravas
- Meandro de Ranillas
- Parque del Agua

Elaboración: V.Antolín
 Trabajo de Fin de Máster
 Máster en Ordenación Territorial y Medioambiental
 Universidad de Zaragoza
 Curso: 2019 / 2020